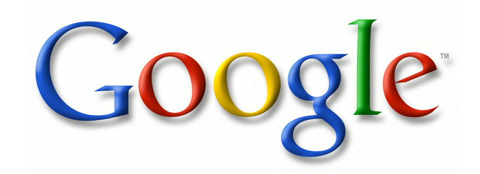
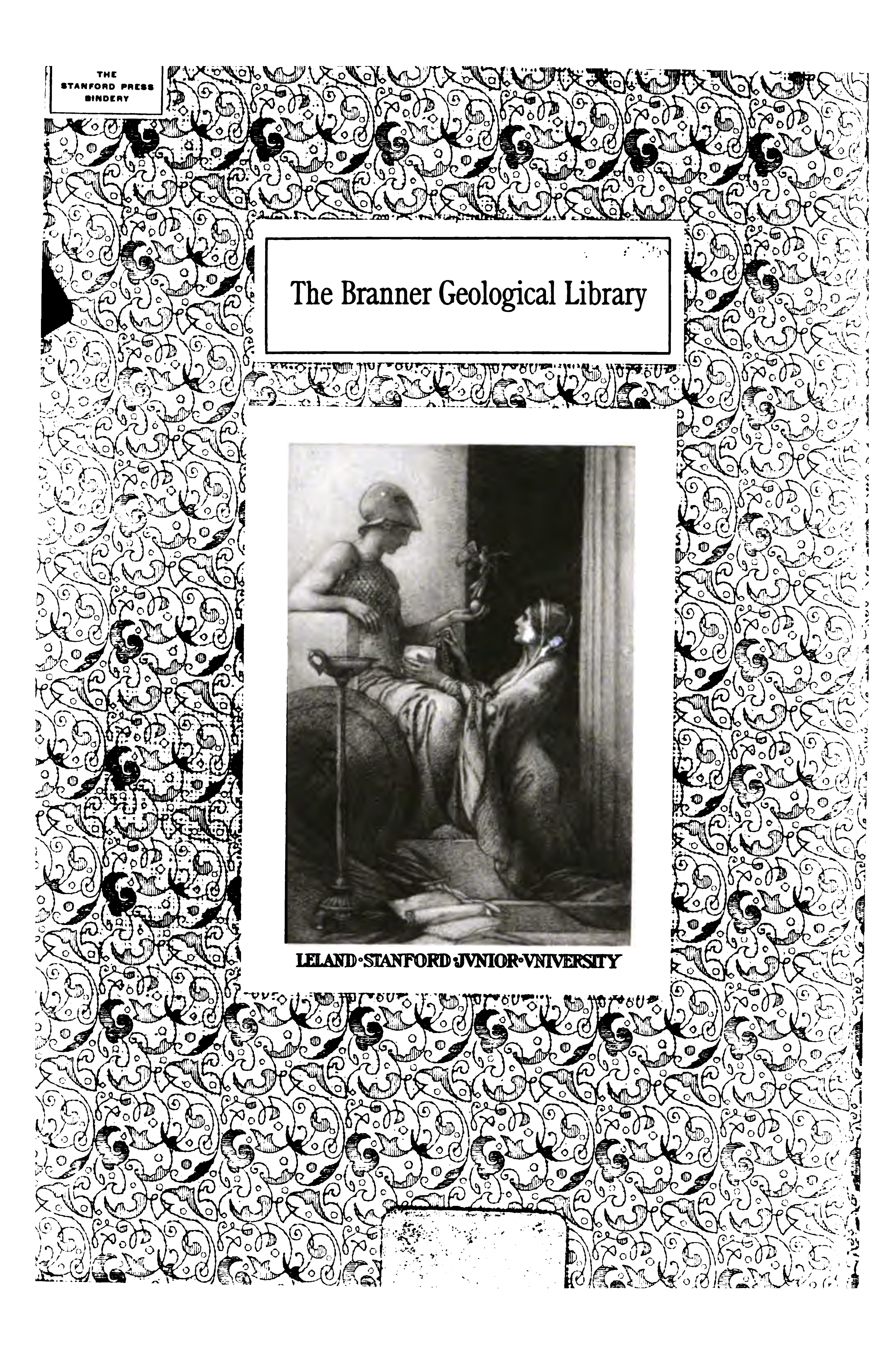
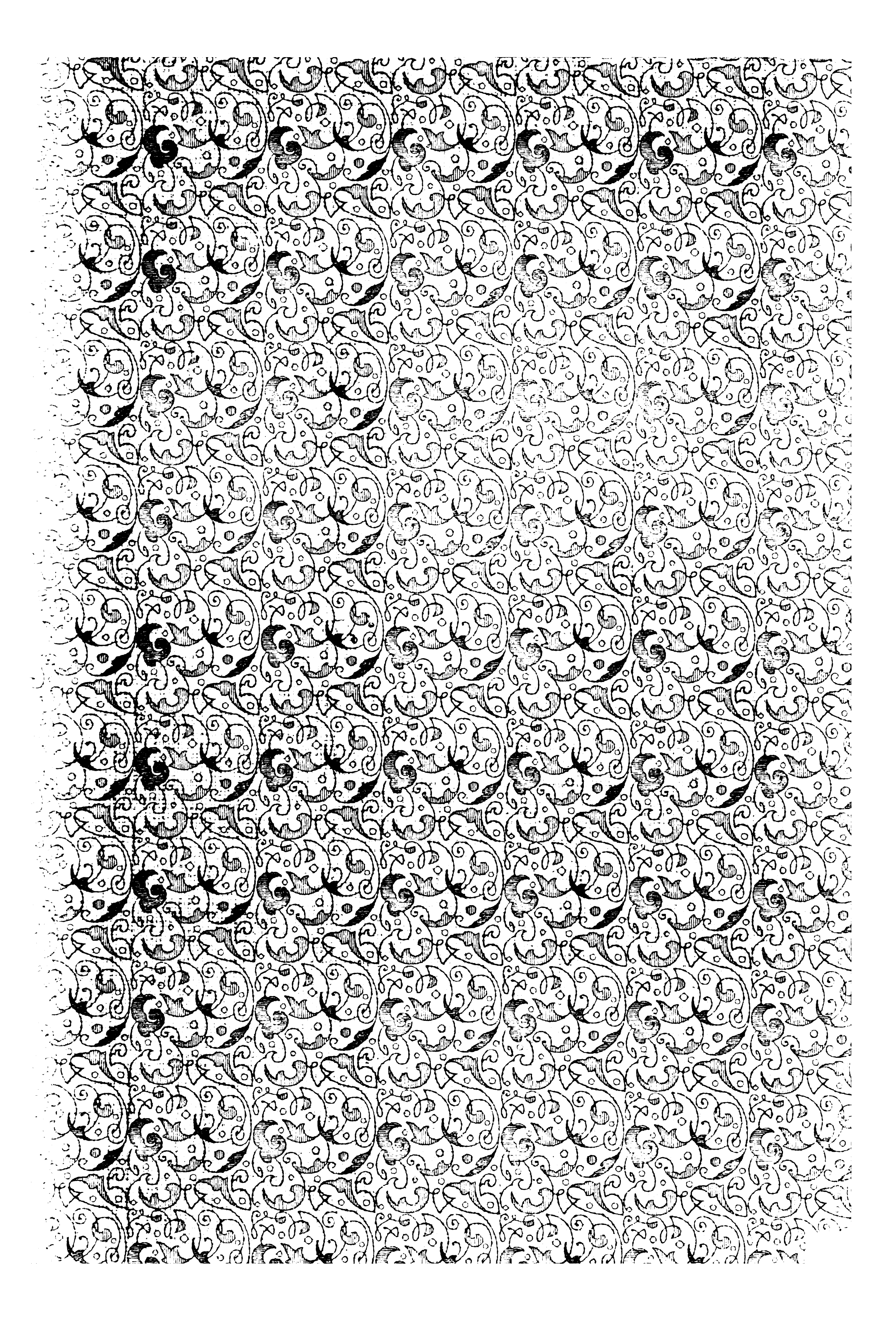
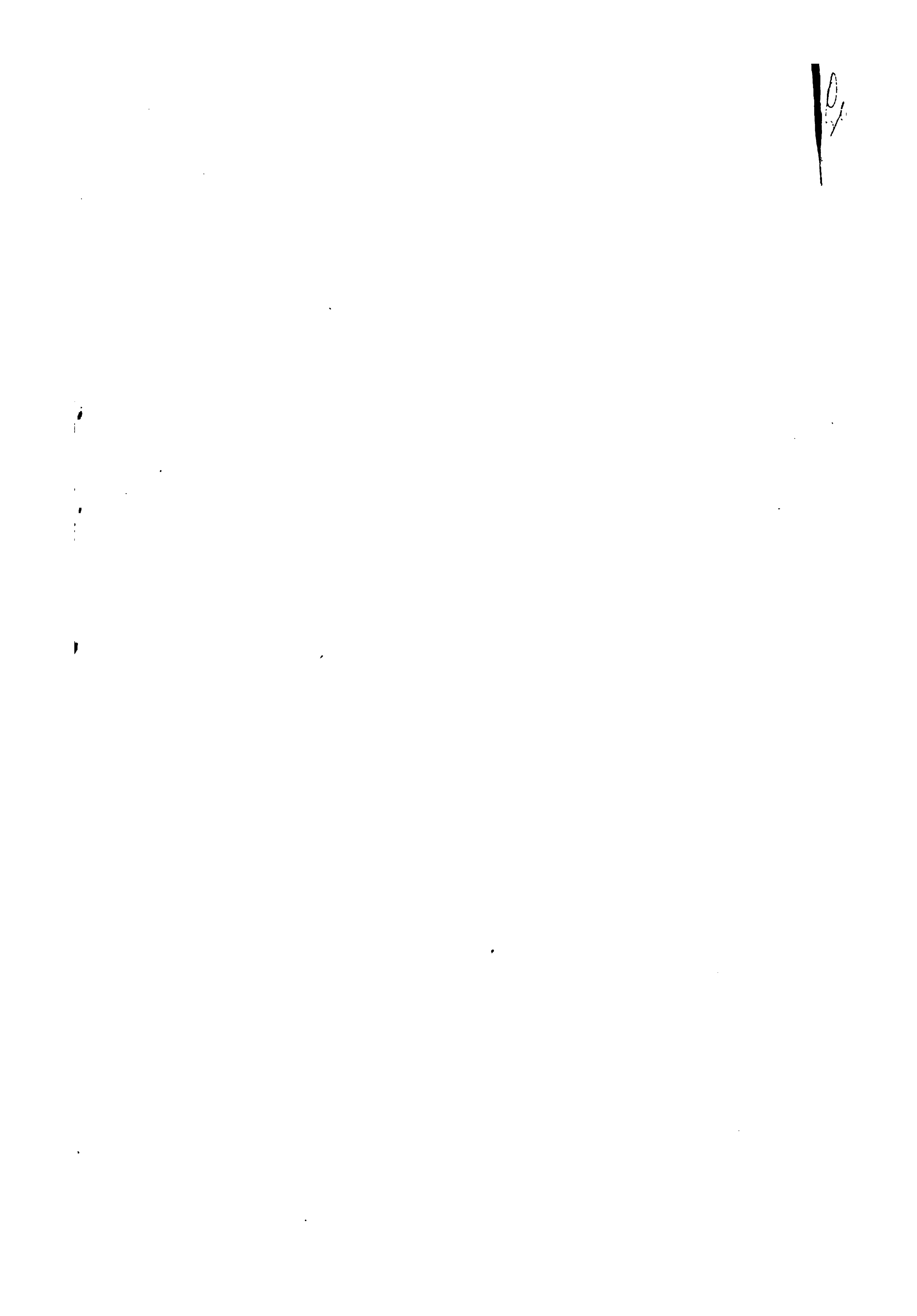





THE
STANFORD PRESS
BINDERY
The Branner Geological Library
LELAND·STANFORD·JVNIOR·VNIVERSITY





BEITRAG ZUR KENNTNISS
DES ELSÄSSER TERTIÄRS

DIE

ÄLTEREN TERTIÄRSCHICHTEN
IM ELSASS.

INAUGURALDISSERTATION,

DER

MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN FACULTÄT

DER KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

A. ANDREAE.

Mit 3 lithographirten Tafeln.

STRASSBURG,
DRUCK VON R. SCHULTZ & Cie
(BERGER-LEVRAULT's Nachfolger).
1883.

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn Professor Dr. E. W. Benecke

zu Strassburg i. Els.

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

VORWORT.

Die Anregung zu der Bearbeitung des Tertiärs im Elsass erhielt ich durch Herrn Professor BENECKE, welcher mich auf dieses Gebiet, das ja längere Zeit hindurch brach gelegen hatte, hinwies. Dieser mein hochverehrter Lehrer verfolgte während der ganzen Zeit meine Arbeit mit reger Theilnahme und hat mich bei derselben in jedweder Hinsicht wohlwollend unterstützt. Das Material, welches meiner Arbeit als Grundlage dient, befindet sich, soweit ich es nicht besonders erwähnt habe, in der Strassburger Landessammlung. Dasselbe wurde zum grössten Theil auf meinen zahlreichen Excursionen im Elsass von mir selbst gesammelt. Die Arbeit ist in den Räumen der geologischen Landessammlung ausgeführt worden, welche mir auf das Liebenswürdigste von Herrn Professor COHEN zur Verfügung gestellt wurden; ich bin demselben daher zu allergrösstem Danke verpflichet. Herrn Dr. O. BÖTTGER in Frankfurt a. M., meinem hochgeschätzten, früheren Lehrer und Freund, muss ich an dieser Stelle vor allem meinen Dank dafür aussprechen, dass er mir bei seiner gründlichen Kenntniss der Land- und Süsswasserschnecken, sowie des Mainzer Tertiärbeckens, mit seinem werthvollen Rathe beistand. Durch ihn erhielt ich ferner die Reuss'schen Originale zu der Abhandlung über die Foraminiferen des Septarienthones von Offenbach. Sowohl diese, wie auch das mir von Herrn Dr. STEINMANN freundlichst mitgetheilte Vergleichsmaterial, war mir in hohem Grade bei der Bestimmung der elsässer Foraminiferen nützlich. Ich darf deshalb nicht versäumen, auch letzterem Herren noch meinen besonderen Dank hier abzutragen.

Bei meiner Arbeit war ich, soweit sich dieselbe auf die technisch wichtigen bitumenführenden Oligocänschichten bezieht, genöthigt, auf die in den Bergwerksakten gesammelten Erfahrungen zu recurriren. Auch hier wurde mir das bereitwilligste Entgegenkommen gezeigt. Herr Regierungsrath von Albert hatte nicht allein die Güte, mir die erforderlichen Pläne und Profile zur Verfügung zu stellen, sondern er gestattete mir auch, ihn auf einigen Excursionen in die wichtigsten Petroleumgebiete des Elsasses zu begleiten, wofür ich ihm stets dankbar sein werde.

A. Andreae.

I.

DER BUCHSWEILER-KALK

UND

GLEICHALTERIGE BILDUNGEN

AM OBERRHEIN.



DER BUCHSWEILER-KALK

UND

GLEICHALTERIGE BILDUNGEN AM OBERRHEIN.

Wichtigste Litteratur.

1762. BENNINGER. Oryctographia agri Buxovillani et vicinae.

1814. CALMELET. Description de la mine de lignite vitriolique et alumineux du Mt. Bastberg et de l'usine de vitriol et d'alun de Bouxviller. Journal des Mines, XXXVII, n° 220, pg. 239—256.

1822. CUVIER G. Recherches sur les ossements fossiles (Lophiodon v. Buchsweiler).

1835. DUVERNOY. Mém. de la Soc. du musée d'histoire nat. de Strasbourg. (Lophiodon und Sus? von Buchsweiler.)

1839—64. BLAINVILLE. Ostéographie. (Lophiodon, Palaeotherium, Anoplotherium? und Arctomys von Buchsweiler angeführt.)

1852. DAUBRÉE. Description géologique et minéralogique du Bas-Rhin, pg. 194—203. (Ist namentlich massgebend für die Lagerungsverhältnisse.)

1870—75. SANDBERGER F. Die Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt, pg. 221—235. (Ist grundlegend für die Fauna von Buchsweiler.)

1. Geologische Verhältnisse.

Die Mitteleocän-Schichten, die ältesten tertiären Ablagerungen in unserem Gebiete, spielen im Elsass eine verhältnissmässig untergeordnete Rolle. Dieselben erscheinen niemals in

grossen zusammenhängenden Massen, obwohl sie durch die ganze Oberrhein-Ebene verbreitet sind. Sie bestehen durchweg aus Süsswasserablagerungen, welche zur Zeit der Bildung des marinen Grobkalkes im Pariser Becken, in kleinen und wie es scheint von einander gesonderten Seen zum Absatze gelangten. Dieselben treten uns als Mergel, pyritreiche Braunkohlen, Süsswasserkalke oder kalkige Sandsteine entgegen und sind durch das Leitfossil *Planorbis pseudammonius* SCHLOTH. sp. gekennzeichnet. Sie überlagern die jurassischen Schichten des Rheinthales und werden ihrerseits wiederum von oligocäner Molasse oder Diluvium bedeckt.

Das wichtigste Vorkommen der hierher gehörigen Schichten ist dasjenige am Grossen Bastberg bei Buchsweiler im Unter-Elsass (Eisenbahnstation zwischen Hagenau und Zabern). Wir wollen mit der Beschreibung desselben beginnen.

Die Lagerungsverhältnisse des Bastberges sind kurz folgende:

Ueber dem liegenden Dogger und Malm (Zone der *Rhynchonella varians* SCH. sp. und Zone des *Stephanoceras macrocephalum* SCH. sp.) zeigt sich zunächst ein Complex von thonigen, mergeligen, braunkohlenführenden Schichten, deren mittlere Mächtigkeit etwa 15 m beträgt. Hierauf ruht eine 5—20 m dicke Bank von Süsswasserkalk[1]. Derselbe ist hellgelb, zerklüftet, durch und durch erfüllt von Schneckensteinkernen und hat bei weitem die meisten von Buchsweiler stammenden Fossilien ge-

---

1. Ein theilweises Profil des Kalkes ist uns dadurch erhalten, dass HAMMER in einem Brief an CUVIER (Strasbourg, 8. messidor an 13) eine Beschreibung des Steinbruches, welcher jetzt verschüttet ist, gibt. Im Auszug etwa folgendes: Oben 1—2 Fuss Ackerboden, dann 3—5 Fuss schmutzig-hellgrauer, dichter und harter Kalk mit wenig Schnecken, alsdann 3—5 Fuss fossilreicher, brüchiger Kalk, zu unterst knochenführende Schicht mit verhältnissmässig wenig Schnecken. In CUVIER, *Recherches sur les oss. foss.* 1822, pg. 195.

liefert. Zuweilen wird der Kalkstein fleckig, oolithisch oder weich und kreideartig. In den obersten Lagen enthält er namentlich viele Exemplare von *Planorbis Chertieri* Desh. und *Nanina Voltzi* Desh. sp. Auf den Kalk folgt eine wenig mächtige Mergelschicht, welche die gewaltigen Conglomerate trägt, die im Gipfel des Grossen Bastberges (329 m) die ganze Gegend überragen.

Der Bergbau, welcher wesentlich zum Zwecke der Alaun- und Vitriolbereitung aus der ungemein pyritreichen, erdigen Braunkohle betrieben wurde, ist jetzt fast eingegangen.

Wir sehen uns daher genöthigt, die in früherer Zeit durch denselben erschlossenen Profile, welche in Daubrée's Arbeit niedergelegt sind, hier anzuführen.

I. Allgemeines Profil des Tertiärs von Buchsweiler mit mittlerer Mächtigkeitsangabe:

1.	Ackerboden	0,20 m.
2.	Gelbe Mergel	3,00 m.
3.	Süsswasserkalk	18,00 m.
4.	Grüne Mergel mit zerdrückten Planorben und Limneen, sowie *Sphaerium* (*Caliculina*) *Castrense* Noul., welche Art im Kalk fehlt. Er enthält eingeschaltete dünne Kalkbänke und geht nach obenhin in einen weisslichen, fossilfreien Mergel über	12,00 m.
5.	Brauner Thon (von den Arbeitern Mulm genannt)	0,30 m.
6.	Pyritreiche Braunkohle 0,50 bis	2,00 m.
7.	Brauner Thon undurchlässig für Wasser (meist 0,30 m), darunter harte, sandige, weissliche, roth gefleckte Thone	1,50 m.
		37,00 m.

Die ganze Mächtigkeit, welche zuweilen auf 54 m steigt, beträgt durchschnittlich an 40 m.

II. Bohrung auf dem Bastberg im November 1844:

1.	Ackerboden	0,25 m.
2.	Gelbe Mergel	3,25 m.
3.	Süsswasserkalk	4,50 m.
4.	Weissliche Mergel, darunter der grüne Mergel und schliesslich die braunen Thone, welche sich stets im Hangenden der Braunkohle finden	6,00 m.
5.	Braunkohle	1,00 m.
		15,00 m.

III. Gleichzeitige Bohrung etwa 200 m von der vorigen entfernt:

1.	Ackerboden	0,15 m.
2.	Gelbe Mergel	1,85 m.
3.	Süsswasserkalk	16,70 m.
4.	Sandiger, weisser Thon	3,15 m.
5.	Kalk	1,15 m.
6.	Thon	4,32 m.
7.	Kalk	0,16 m.
8.	Grüne Mergel	13,69 m.
9.	Brauner Thon	0,16 m.
10.	Braunkohle	1,50 m.
		42,83 m.

IV. Bohrung am Weg nach Imbsheim, dieselbe zeigt das Verschwinden der Braunkohle im südlichen Theil der Ablagerung:

1. Ackerboden	0,15	m.
2. Süsswasserkalk	16,15	m.
3. Mergeliger Thon	9,00	m.
4. Süsswasserkalk mit Mergel wechsellagernd	10,00	m.
5. Weisser Thon	3,30	m.
6. Rother Thon	1,65	m.
	40,25	m.

Zur petrographischen Charakteristik der erwähnten Gebirgsarten ist wenig zu sagen; wir folgen auch hier z. Th. den Angaben DAUBRÉE's, zumal da uns nicht von allem genannten Materiale Proben zur Verfügung standen.

Die erdige, chocoladefarbige Braunkohle enthält 10 % Wasser und in den obersten, reichsten Lagen 12—13 % Schwefelkies. Derselbe tritt, obwohl leicht zersetzbar, in der regulären Form des Pyrits auf. Die Braunkohle ist eine sehr unreine und enthält grosse Mengen von Thon, ein günstiger Umstand, der bei der Alaunbereitung in Betracht kommt. Gyps bildet sich als sekundäres Product und efflorescirt aus der Kohle; auch findet er sich auf Klüften in derselben ausgeschieden. Man hat niemals bestimmbare Pflanzenreste in der Braunkohle gefunden.

Die grünen Mergel haben eine grau- bis gelbgrüne Farbe, sind sehr wenig plastisch, kalkig und enthalten in Menge die plattgedrückten, weissen Schalen von *Planorbis pseudammonius* und Limneen. Im Schlemmrückstand fand sich nichts bemerkenswerthes.

Der Süsswasserkalk ist ein dolomitfreier, ziemlich reiner Kalk, welcher etwas Eisen und Kieselsäure enthält. Er zeigt keine sehr deutliche Schichtung, ist stark zerklüftet und wird von zahlreichen krystallinischen Kalkspathadern und Drusen durchzogen. Gewöhnlich ist der Kalk dicht und hart von hell-

grauer oder hellgelber Farbe; er geht aber in einzelnen Bänken in einen weichen, weissen und kreidigen Kalkstein über. Viele Blöcke des Kalkes haben ein eigenthümliches, fleckiges Aussehen. Die unregelmässig polygonalen, weissen, mulmigen Parthien werden ähnlich wie in einer Breccie durch die harte, graubraune Kalkgrundmasse zusammengehalten. Neben diesem fleckigen Kalk findet sich noch ein mehr oder weniger feiner, schöner, oolithischer Kalk[1].

Die Grundmasse zwischen den Oolithkörnern ist in der Regel härter und durch organische Substanz dunkler gefärbt als diese selbst. Wir müssen die Oolithe als eine ursprüngliche Bildung ansehen, denn wir finden dieselben in und um die Conchylienschalen angehäuft; sie durchsetzen jedoch dieselben niemals. Im Dünnschliff erscheinen die Oolithkörner ausserordentlich gleichmässig feinkörnig und lassen selbst bei Färbung nur eine äussere randliche Zone erkennen, während die Grundmasse vorwiegend aus grosskrystallinischem Kalke besteht. Die Analyse zeigte, dass der Kalk der Oolithkörner zwar demjenigen der Grundmasse qualitativ gleich ist, aber quantitativ in sofern abweicht, als derselbe fast 6 % mehr an Beimengungen wie Eisenoxyd, Kieselsäure und kohlensaure Magnesia enthält. Die oolithischen Blöcke pflegen die besten Versteinerungen zu enthalten, d. h. solche Versteinerungen, deren Schale noch erhalten ist.

Der Buchsweiler-Kalk umschliesst in einzelnen Bänken zahlreiche Schneckenreste ähnlich wie z. B. der Hydrobienkalk des Mainzer Beckens, nur dass wir es bei Buchsweiler meist mit Steinkernen zu thun haben und dass nicht eine Species durchaus vorwiegt, sondern dass sich mehrere Arten den Rang

---

1. In Cuvier, *Rech. sur les oss. foss.* wird der pisolithische (resp. oolithische) Kalk ebenfalls erwähnt. T. I, pg. 540.

der grössten Häufigkeit streitig machen. In erster Linie ist hier wohl *Euchilus Deschiensianum* zu nennen, dann folgt *Planorbis pseudammonius* und die Paludinen. An der Oberfläche eines grossen Handstückes lassen sich zuweilen die Reste von 8—10 verschiedenen Arten constatiren.

Was die Menge des Vorkommens betrifft, so hat DAUBRÉE nach Schätzung berechnet, dass ein Cubikmeter des Buchsweiler-Kalkes öfters 8 000 bis 10 000 Individuen enthält. Trotz dieser grossen Häufigkeit sind die Verhältnisse zum Sammeln keine sehr günstigen, weshalb auch gute Suiten von Buchsweiler Conchylien selten sind. Nur hin und wieder trifft man unter den zahllosen Steinkernen mit Schale erhaltene Exemplare an, oder vielmehr solche Individuen deren ursprüngliche Schale durch späthigen Kalk ersetzt ist, und alsdann hält es noch schwer, dieselben aus dem oft harten und spröden Kalk heraus zu präpariren[1].

Wie die beistehende Kartenskizze veranschaulicht, zeigt der Süsswasserkalk im wesentlichen die Gestalt einer Ellipse deren grosse Axe von NO nach SW verläuft, und welche im Süden eine starke Ausbuchtung besitzt. Der früher ziemlich lebhafte Bergbau hat nun gezeigt, dass die Tertiärschichten, ohne selbst von einer grösseren Verwerfung gestört zu sein, allseitig mit einem Winkel von etwa 6—9° und mehr (bis 16°) nach der Mitte dieser Ablagerung zu einfallen. Dieser Umstand, sowie derjenige, dass die benachbarten Juraschichten eine muldenförmige Biegung zeigen, veranlasste DAUBRÉE zu der Annahme, dass der Buchsweiler-Kalk in dieser Weise beckenförmig abgelagert worden sei. Wir dürfen uns jedoch nicht zu

1. Es ist keineswegs anzunehmen, dass die Schneckengehäuse bei der Bildung des Kalksteins von irgend welcher Bedeutung gewesen seien, derselbe ist jedenfalls chemisch niedergeschlagen. Auch sondern die der Masse nach überwiegenden Süsswasserschnecken bekanntlich am wenigsten Kalk ab.

der Anschauung verleiten lassen, dass die jetzige Begrenzung des Kalkes dem ursprünglichen Umfange des Süsswassersees entspräche. Jedenfalls war derselbe viel grösser und reichte wohl bis nach Bitschhofen. Immerhin wird man bei einer so alten Schicht der Erosion genügend Rechnung tragen müssen. Auch ist im Auge zu behalten, dass die Buchsweiler Tertiärschichten

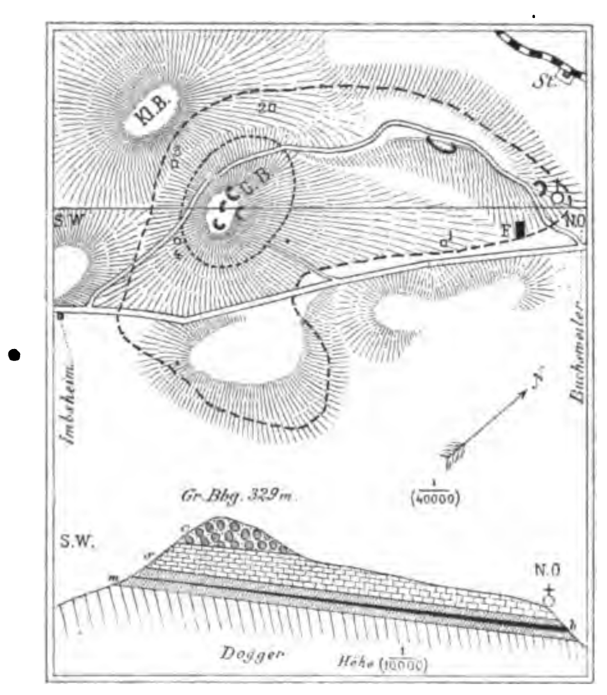


Fig. 1. Kartonskizze des tertiären Süsswasserkalkes von Buchsweiler z. Th. nach DAUBRÉE. - - - - Grenzen des Süsswasserkalkes (s.); . . . . Grenzen der Conglomerate (c.); m. = Mergel mit Braunkohle; ♁ Kirche von Buchsweiler; F. Fabrik; 1—4 Schachtöffnungen.

sich nicht mehr in ihrer ursprünglichen Lagerung befinden, indem sogar die den Kalk überlagernden Conglomerate ein deutliches Einfallen nach NNO zeigen und in denselben abgerollte Stücke des Süsswasserkalkes vorkommen sollen.

Dem Buchsweiler-Kalk gleichalterige Tertiärschichten finden sich zwar im ganzen Oberrheinthale vereinzelt, von Basel

bis Bruchsal; dieselben sind aber alle sehr unbedeutend. Wir beginnen mit den weiteren Vorkommnissen im Unter-Elsass.

In der Gemeinde Dauendorf, 14 Kilometer in östlicher Richtung von Buchsweiler entfernt, wurde in früherer Zeit eine pyritreiche Braunkohle neben den dort vorkommenden Bohnerzen gewonnen und man erkannte folgende Lagerungsverhältnisse: Zuoberst ein dichter Kalk, reich an Conchylien. Derselbe enthält Hornsteinstücke und Charen-Reste. Darunter folgen grüne Mergel und braune Thone mit einem Braunkohlenflötz. Das Ganze ruht auf den Bohnerzlagern auf. Von Fossilien ist folgendes bekannt: ein oberer, rechter Molar von *Lophiodon tapiroides* Cuv., ein Canine, welcher vielleicht derselben Art angehören dürfte, ferner werden *Paludinen* (wohl *Hydrobien*) und *Cypris*-Schalen von Voltz erwähnt.

In dem Orte Dauendorf selbst, beträchtlich höher als die alten Gruben, finden sich wiederum tertiäre Süsswasserschichten; ein in neuster Zeit gegrabener Brunnen lieferte mir folgendes Profil:

1.	Lehm	2,5 m.
2.	Feste, gelbe Steinmergelbänke	0,5 m.
3.	Helle, gelbe und graue, sandige Mergel, letztere mit Hydrobien	6,0 m.
4.	Fette, blauschwarze Mergel	9,0 m.
5.	Helle, schmutzige Mergelkalke	1,0 m.
		19,0 m.

Die Mergel (3.) sind reich an Schwefelkies und besitzen einen starken schwefligen Geruch, ihr Schlemmrückstand ist sandig kalkig. Die in den grauen Mergeln enthaltenen Conchylienbruchstücke (Fragmente von *Planorbis* etc.) sind mit Ausnahme der Hydrobien zu mangelhaft erhalten, um eine sichere Bestimmung zuzulassen. Man kann 2 Arten von Hydrobien

unterscheiden: *Hydrobia Dauendorfensis* nov. sp. und *Hydrobia cf. Websteri* MORR. sp. (vergl. pg. 34, 35, Tf. III, Fig. 1, 2).

Bei Neuburg, etwa 1 Kilometer von dem Dauendorfer Vorkommen entfernt, werden die in früherer Zeit dort abgebauten Bohnerze gleichfalls von Süsswassermergeln mit Braunkohle und dann von einem grauen Kalkstein überlagert. Der unreine, pyritische Kalk ist ungefähr 1 m mächtig und ganz von Conchylien erfüllt. Ein mir vorliegendes Stück enthält namentlich *Planorbis pseudammonius*. Ferner werden noch die Ueberreste einer Schildkröte von DAUBRÉE erwähnt.

Bei Bitschhofen am Buhlinger-Berg, 4 Kilometer nordöstlich von der früheren Neuburger Bohnerzgrube, zeigen sich ähnliche Lagerungsverhältnisse. Ein von DAUBRÉE gegebenes Profil mag dieselben veranschaulichen.

1. Mergel	5,30 m.
2. Süsswasserkalk mit Mergel wechselnd	8,00 m.
3. Thone mit Bohnerz	2,60 m.
	15,90 m.

Darunter die liegenden Juraschichten. In den grauen Mergeln trifft man, ausser Limneen, mit Schale erhaltene Exemplare von *Planorbis pseudammonius*. An diesem Punkte sind jetzt ebenfalls keine Aufschlüsse mehr vorhanden; ich fand jedoch bei dem nahe gelegenen Dorfe Bitschhofen einen Kalkblock ähnlich dem Buchsweiler-Kalk mit *Limneus Michelini* und *Planorbis pseudammonius*.

DAUBRÉE erwähnt von Mietesheim pyritreiche Mergel mit Braunkohlen-Spuren, welche die dortigen Bohnerzlager bedecken; es ist von denselben, wie bei Bitschhofen, nichts mehr zu sehen. Die blaugrünen Mergel hingegen, welche ich in einem zufälligen Aufschluss südöstlich von diesem Dorfe

antraf, müssten über denselben liegen, denn sie zeigen die grösste Analogie mit den oligocänen Mergeln von Lampertsloch.

Die bisher angeführten Vorkommnisse zeigen alle grosse Aehnlichkeit mit einander. Die aus Süsswasserkalk und braunkohlenführenden Mergeln bestehenden Schichten überlagern die Bohnerzthone. *Planorbis pseudammonius* ist überall häufig, ausser in den höheren Schichten im Orte Dauendorf, wo die bei Buchsweiler seltenen Hydrobien vorwiegen. Etwas abweichend davon verhalten sich einige Kalke, welche ich für etwas jünger als den Buchsweiler-Kalk halten möchte, und die sogleich angeführt werden sollen. Dieselben überlagern bei Morschweiler, am Bischenberg und bei Bernhardsweiler direkt die Dogger-Schichten oder kommen in den hangenden Conglomeraten vor. In diesen Kalken tritt *Pl. pseudammonius* zurück und Hydrobien-Steinkerne sind am häufigsten. Am Bischenberg fand ich ferner ein Bruchstück von *Megalomastoma mumia* Lmk. sp., die im jüngeren Palaeotherienkalk von Brunnstatt häufig ist.

Auf dem Wege von Morschweiler nach Dauendorf, nicht weit vom erstgenannten Ort, steht auf einer Anhöhe eocäner Süsswasserkalk an. Derselbe wird in kleinen Steinbrüchen gewonnen, da man sein Material den umliegenden Jurakalken zur Beschotterung der Strassen vorzieht. Der hellgelbe Kalk gleicht in seinem Aussehen auffallend dem noch zu erwähnenden Kalke vom Bischenberg und von Bernhardsweiler im mittleren Elsass. Einzelne Bänke desselben sind hart und homogen, andere haben im Inneren ein poröses und zerfressenes Aussehen. Dieser Kalk besitzt keine grosse Mächtigkeit, er lagert direkt auf dem Parkinsonoolith (Schichten der *Ostraea acuminata* Sow.) auf und wird von einer dünnen schmutzig-gelben Mergelschicht bedeckt. Die Fossilien in dem-

selben sind sparsam und schlecht erhalten. Hydrobien und Limneen-Steinkerne wiegen vor.

Der Bischenberg oder Nationalberg, ein isolirter Vogesenvorberg, erhebt sich zwischen Oberehnheim und Bischofsheim zu einer Höhe von 363 m. Seine Basis besteht vorwiegend aus Hauptoolith, sein Gipfel aus oligocänen Conglomeraten, und zwischen diese beiden Gebilde ist eine Schicht von Süsswasserkalk eingeschaltet. Der Kalk ist nirgends direkt aufgeschlossen; man findet jedoch an der Grenze des Oolith's und der Conglomerate zahlreiche umherliegende Stücke desselben. Abgerollte Fragmente des Süsswasserkalkes fand ich schliesslich auf der Höhe des Berges in den Conglomeraten selbst. Der gleiche Kalk kommt ferner noch auf dem Conglomerathügel hinter dem Ort Bernhardsweiler vor, ungefähr 1,5 Kilometer südlich vom Bischenberg. Das Aussehen des Kalksteins ist ziemlich wechselnd, er ist fleckig, hellgelb oder hellgrau, öfters sandig, zuweilen dicht, zuweilen zerfressen und cavernös. Ich beobachtete nachstehende Fossilien:

Planorbis pseudammonius Schlth. sp. Diese Art fand ich nur auf der südwestlichen Seite des Bischenberges, und zwar in schönen grossen (3,5 mm.) mit Schale erhaltenen Exemplaren. Auf der Nordseite, wo die anderen Arten am häufigsten sind, scheint sie zu fehlen.

Planorbis Chertieri Desh., namentlich bei Bernhardsweiler.

Limnea olivula Rouis sp. Diese Art ist am Bischenberg häufiger als bei Buchsweiler.

Limnea cf. Michelini Desh.

Megalomastoma cf. mumia Lmk. sp. Ein Steinkern nebst dazugehörigem Abdruck im hellgelben Kalk vom Bischenberg. Derselbe stimmt nach Grösse, Form und Sculptur ganz mit der obigen Art; es fehlen an demselben jedoch die untersten

Windungen und die Mündung. Aus dem **Buchsweiler-Kalk** ist nie etwas derart bekannt geworden.

Ausserdem finden sich nicht selten Hydrobien-Steinkerne und Cypris-Abdrücke.

An die besprochenen elsässischen Fundstellen von eocänem Süsswasserkalk schliessen sich diejenigen der benachbarten Länder, Badens und der Schweiz, naturgemäss an. Die Pfalz und Rheinhessen, kurz das ganze Mainzer Becken hat keine analogen Tertiärbildungen aufzuweisen. In Lothringen[1] und Württemberg (Bohnerze?) scheinen gleichfalls Tertiärschichten des Eocän's und Oligocän's zu fehlen.

In Baden ist nur ein einziges Vorkommen von Schichten bekannt, welches mit dem Buchsweiler-Kalk zu parallelisiren ist. Der schon mehrfach[2] besprochene Sandkalk, welchen man in umherliegenden Brocken bei Ubstadt und vereinzelt auch bei Malsch unweit Langenbrücken gefunden hat, gehört hierher. Der plattige, gelbe Kalksandstein enthält ziemlich schlecht erhaltene Fossilien (Steinkerne). Es ist das Verdienst SANDBERGER's folgende Arten darunter erkannt zu haben:

1. *Paludina Orbignyana* DESH.,
2. *Euchilus Deschiensianum* DESH. sp.,
3. *Planorbis Chertieri* DESH.,
4. *Plan. pseudammonius* SCH. sp.,
5. *Pomatias Sandbergeri* NOUL.,
6. *Melanopsis* sp. vielleicht *Castrensis* NOUL.

---

1. Die nahe an der lothring'schen Grenze vorkommenden Thone und Quarzitconglomerate (Speicher etc.) werden neuerdings vielleicht mit Recht als tertiär angesprochen (mitteloligocäne Küstenbildungen). Durch die Güte des Herrn Dr. VAN WERVEKE konnte ich derartige Thone auf Foraminiferen untersuchen und fand dieselben durchaus steril. In Württemberg dürften einige Bohnerze zum Eocän gehören.

2. Neues Jahrb. für Min. etc. 1859 (C. DEFFNER und O. FRAAS). Ferner W. BENECKE und E. COHEN, Geognost. Besch. der Umg. v. Heidelberg 1881, pg. 498.

Ausserdem Fischschuppen, Krokodilzähne und Schildkröten-Reste.

Am Schlusse bleibt uns noch eine vereinzelte Fundstelle zu nennen übrig. Dieselbe liegt im Canton Solothurn zwischen Hobel und Kempen, nicht weit von Basel. Es soll von dem Vorkommen jetzt nichts mehr zu sehen sein. Der dortige Kalk hat nur Reste von *Pl. pseudammonius* in grosser Zahl geliefert, welcher mir nebst der var. Leymeriei Desh. aus der Greppin'schen Sammlung vorliegt. Soviel man es nach einem kleinen Stück beurtheilen kann, zeigt der Kalk von Hobel petrographisch grosse Uebereinstimmung mit dem von Buchsweiler, auch ist oolithische Structur an demselben wahrzunehmen.

2. Palaeontologische Verhältnisse.

A. Säugethiere.

Was die Fauna von Buchsweiler betrifft, so haben wir zunächst eine Reihe von Säugethieren zu nennen, welche, wenn es sich um die Bestimmung des Alters einer Tertiärschicht handelt, ja in erster Linie in Betracht kommen. Die *Lophiodon*-Arten sind die charakteristischesten und häufigsten Säugethiere der Buchsweiler Fauna, welche zahlreiche Reste, allerdings meist nur Kieferbruchstücke und Zähne, geliefert haben. Die Lophiodonten von Buchsweiler sind schon seit langer Zeit bekannt und haben dadurch eine gewisse Berühmtheit erlangt, dass Cuvier in seinen *Recherches sur les ossements fossiles*, Reste derselben abbildete, beschrieb und 2 Species auf dieselben begründete. Blainville sah sich später veranlasst, die beiden Buchsweiler

Arten wieder mit einander und mit dem *Loph. Isselense* Cuv. zu vereinigen, ohne jedoch einen genügenden Grund dafür anzugeben. Diese Vereinigung ist unzulässig; auch wurde sie von späteren Autoren, welche über *Lophiodon* schrieben, wie Maack[1] und Rütimeyer[2] nicht acceptirt. Wir wollen an anderer Stelle, bei Besprechung der beiden Buchsweiler Arten, die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale hervorheben.

Als eine sehr alte Gruppe der perissodactylen Ungulaten stehen die Lophiodonten den durchschnittlich jüngeren Palaeotherien im Eocän gegenüber. Sie charakterisiren namentlich die älteren Bohnerze, so in der Schweiz bei Egerkingen, in Mittelfranken bei Heidenheim und finden sich in verschiedenen Mitteleocänbildungen Frankreichs: Argenton (Indre), Issel (Aude) etc. Aus dem Oligocän ist mit Sicherheit kein *Lophiodon* bekannt und im Miocän folgen die Tapire, welche wohl direkte Nachkommen von *Lophiodon* sind. Die Lophiodonten zeigen die einfachsten Zähne unter den Ungulaten und der primitive, gradlobige Typus ihrer Molaren bildet den Ausgangspunkt für die complizirteren Zähne anderer Unpaarhufer. Während so die Molaren Anklänge an diejenigen der Tapire und der Palaeotherien erkennen lassen, sind namentlich die Caninen abweichend gebildet und zeigen wie bei anderen altfossilen Ungulaten carnivoren Charakter. Ferner ist noch ein primitiver Zug zu erwähnen, welcher schon oft hervorgehoben worden ist, nämlich, dass bei *Lophiodon* die Praemolaren in höherem Grade von den Molaren differenzirt sind als bei dem viel jüngeren Tapir. Am Schädel von *Lophiodon* sind die verhältnissmässig langen Nasenbeine, sowie die grossen einander genäherten Schläfengruben bemerkens-

---

1. G. A. Maack, Palaeontologische Untersuchungen über noch unbekannte Lophiodonfossilien von Heidenheim am Hahnenkamme in Mittelfranken. Leipzig 1865.

2. Rütimeyer, Ueber eocäne Säugethiere aus dem Gebiet des schweizerischen Jura 1862.

werth. Die artenreiche *Lophiodon*-Familie besitzt in Europa eine ziemlich weite Verbreitung und wird im Eocän von Nord-Amerika namentlich durch die nahe verwandte Gruppe *Hyrachyus* (LEIDY) vertreten, welche dort eine grössere Bedeutung als *Lophiodon* selbst erlangt. *Hyrachyus* kommt in Europa nur sparsam vor (Phosphorite von Quercy) und steht im Ganzen dem Tapir näher, dasselbe wird von GAUDRY als Zwischenform zwischen *Lophiodon* und diesem angesehen[1].

Die beiden Arten von Buchsweiler sind:

Lophiodon tapiroides Cuv.

„Grand Lophiod. de Buchswiller". Abgebildet in Cuv. R. sur les o. foss., t. II, pl. VI, 2, 4; pl. VII; 1, 3, 5. Ferner wurde die stark verkleinerte Abbildung eines zerdrückten, vorn abgebrochenen Schädels von DUVERNOY in den *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg* 1835 T. II. gegeben[2].

Diese Art erreichte nicht ganz die Grösse eines Pferdes, gehört also immerhin zu den grossen *Lophiodon*-Arten, wenn sie

---

1. A. GAUDRY, *Les enchaînements du Monde animal dans les temps géologiques. Mammifères tertiaires.* Paris 1878, pg. 64.

2. DUVERNOY, *Notice sur un crâne de Loph. et un fragment de mâchoire d'une très-petite espèce de Pachyderme présumée du genre Sus.* pg. 9. — In den *Mém. d. l. Soc. d'hist. nat. d. Strsbg.* T. V. 1862 (Résumé p. 15) gibt Prof. SCHIMPER eine kurze Notiz über Säugethiere von Buchsweiler. Er erklärt darin DUVERNOY's Lophiodon für ein *Rhinoceros* (*Aceratherium*) *incisivus*, ohne weiteren Grund für die Identifikation anzugeben. Das betreffende Schädelfragment befindet sich noch in der Strassburger Landessammlung und ich nahm von neuem Gelegenheit, die darin vorhandenen Zahnreste sorgfältig zu untersuchen. Von dem vorletzten Molaren ist die innere Hälfte gut erhalten und stimmt vollständig mit *L. tapiroides* überein. Es ist namentlich hervorzuheben, dass das Thal zwischen den 2 Querjochen eben so breit und flach ist wie bei der letztgenannten Species. Umriss und Grösse des letzten Molaren, dessen Krone zerstört ist, stimmen gleichfalls mit *L. tapiroides*. Von den tiefer eindringenden Schmelzfalten der Rhinoceroszähne ist nichts zu sehen. Wir müssen daher den DUVERNOY'schen Schädel zu *Lop. tapiroides* stellen.

auch von dem *L. rhinocerodes* RÜTIM. aus den Bohnerzen noch an Grösse übertroffen wird. Als Unterschied von *L. Isselense*, welchem die obige Art nahe steht, führe ich aus der schon erwähnten Arbeit von MAACK folgendes an (pag. 30): „Bei *L. Isselense* CUV. sind beide Querjoche der unteren Molarzähne ebenso wie bei *L. Parisiense* GERV. fast gar nicht mit einander verbunden, während bei *L. tapiroides* ein Anschluss der Zwischenkante in halber Höhe des vorderen Joches stattfindet. Das Querthal der oberen Backenzähne von *L. Isselense* ist eng, und der Haupthügel der Aussenwand bildet eine etwas geknickte Falte mit stumpfer Mittelkante; bei *L. tapiroides* dagegen ist die Bucht zwischen den Querjochen weit und seicht, der vordere Hügel der Aussenwand hoch und einen ziemlich regelmässigen Kegel darstellend." Dies mag hier genügen; die Unterschiede von *L. Buxovillanum* sollen bei dieser Art besprochen werden. Taf. III. fig. 6 ist in $^1/_1$ n. gr. ein letzter rechter Molar des Oberkiefers von *Lophiodon tapiroides* aus den Mergeln von Dauendorf stammend abgebildet. Der Zahn zeigt eine vorzügliche Erhaltung und ist auf der Kante und inneren Spitze der beiden Querjoche kaum etwas abgekaut, was darauf hindeutet, dass derselbe keinem alten Individuum angehörte. Bezeichnend ist für den letzten oberen Molaren die starke Convergenz, welche die Aussenwand mit der Innenwand nach hinten zeigt, und die schiefe Richtung, welche die erstere zu den Querjochen einnimmt. Die starke Warze am Vorderrande der Aussenwand, sowie der kräftige, namentlich vorn entwickelte Basalwulst sind für *Lophiodon* charakteristisch. Von den 5 Schmelzpyramiden ist der mittlere Hügel der Aussenwand am höchsten, dann folgen sogleich die beiden Kegel, welche von den inneren Enden der Querjoche gebildet werden. Die vordere und namentlich die hintere Warze der Aussenwand sind weit schwächer entwickelt. Die Dimensionen dieses Zahnes sind:

jedoch eine untere Eckzahnkrone zu *L. tapiroides*, welche nur 15 mm im Durchmesser zeigt, während unser Zahn an der Kronenbasis 18 mm und 15 mm misst. Wegen der sehr schönen Erhaltung und wegen des Fundortes glaubte ich den Zahn abbilden zu sollen[1]. Die mässig comprimirte Wurzel des Caninen ist beinahe doppelt so lang als die Krone. Letztere besitzt auf der inneren Seite vorn und hinten je eine scharfe Schmelzkante. Die Krone, welche innen etwas concav, aussen convex ist, wird von einem schwachen Basalwulst eingefasst und zeigt, von der inneren Seite betrachtet, eine stärkere Krümmung als die Wurzel. Die Spitze ist auffallender Weise von aussen ein wenig abgenutzt, eine Usur, die nur durch den oberen dritten Incisiven bewirkt worden sein kann, der bei *Lophiodon* ähnlich wie beim Tapir sehr kräftig war. Der ganze Zahn hat einen carnivoren Habitus.

Propalaeotherium Isselanum Gerv.

Ein Unterkieferbruchstück mit schlecht erhaltenen Zähnen, welches von Buchsweiler stammt, wird von Blainville als zu *Palaeotherium Isselanum* gehörig betrachtet. Dasselbe findet sich erwähnt in der Ostéographie IV. Y. p. 174 u. p. 161, und ist abgebildet auf pl. VIII. Ich kenne das Original nicht und darf mir, zumal bei dem schlechten Erhaltungszustand, kein Urtheil nach der Abbildung erlauben[2].

---

1. Der betreffende Canine war als *Anthracotherium* bestimmt und als solcher auch in der Litteratur aufgeführt worden. Daubrée, Desc. d. B. R., pg. 201.

2. Ob das von Delbos in einem Vortrage in Mülhausen erwähnte Vorkommen von *Propalaeotherium* bei Buchsweiler sich auf die Angabe Blainville's stützt, ist mir unbekannt. Cf. *Bull. de la Soc. indust. de Mulhouse*. 1870.

Propalaeotherium Argentonicum Cuv. sp.

Molaren des Oberkiefers[1]. Tf. III, Fig. 18*a*, *b*; 19.

Zwei isolirte, obere, linke Molaren eines *Propalaeotherium*, aus dem Buchsweiler-Kalk stammend, liegen mir vor. Es scheint mir der letzte und vorletzte Backenzahn ein und desselben Individuums zu sein; ersterer ist wohl erhalten, bei dem anderen ist leider die Aussenwand abgebrochen. Der auf Tf. III, Fig. 18*a* abgebildete Zahn zeigt die typischen Formen des Propalaeotherienzahnes. Die starke Convergenz der Aussenwand mit der Innenwand nach hinten kennzeichnet ihn als letzten Molaren. Die Aussenwand zeigt die charakteristische Festonnirung. Sie zerfällt zunächst durch eine mittlere sehr scharf ausgeprägte Kante in 2 ungefähr fünfseitige, oben in den äusseren Schmelzkegeln scharf zugespitzte Felder. Diese Felder werden unten und aussen von Wülsten umrahmt und besitzen in der Mitte, je eine von der Kegelspitze nach dem Basalwulst herablaufende Verdickung. Am vorderen Theil der Aussenwand zeigt sich die stark erhobene Warze ganz wie bei *Lophiodon*. Die Ausbildung der Querjoche, welche sich schräg an die Aussenwand ansetzen, ist jedoch von *Lophiodon* recht verschieden. Das vordere Querjoch nimmt seinen Ursprung zwischen der Warze und dem vorderen Schmelzkegel der Aussenwand; dasselbe bildet eine ziemlich hohe und scharfe nach vorn concave Kante, bis es in der Mitte der Vorderseite sich zu einem Kegel erhebt. Auf diesen Kegel folgt eine tiefe Einsenkung,

---

1. Die beiden erwähnten Zähne liegen wohl schon lange in der Strassburger Sammlung, sie waren als *Anchitherium Aurelianense* bestimmt und trugen den Fundort Buchsweiler. Farbe und Erhaltung lassen nicht daran zweifeln, dass die Fundortsangabe richtig ist. Um so auffallender erscheint es, dass Schimper *Anch. Aurelianense* von Lobsann erwähnt. Die Art ist, so viel ich weiss, daselbst nie vorgekommen. *Mém. d. l. Soc. d'hist. nat. de Strasbg.* T. V. 1862.

und dann schwillt das erste Querjoch nochmals an, um den sehr kräftigen und isolirten, vorderen Schmelzkegel der Innenseite zu bilden. Verfolgen wir, von dem hinteren Kegel der Innenseite ausgehend, das zweite Querjoch, so bemerken wir, dass dasselbe in einer scharfen Kante, welche sehr schnell an Höhe abnimmt, nach vorne verläuft. In der Mitte erhebt es sich nochmals ein wenig zu einer kleinen medianen Schmelzspitze. Der Contakt des hinteren Querjoches mit der Aussenwand liegt an deren Basis zwischen dem medianen Wulst und dem hinteren Kegel derselben. Der mediane Wulst der Aussenwand entspricht offenbar morphologisch der Warze vor dem ersten Schmelzkegel. Der Basalwulst ist überall, mit Ausnahme der Innenseite, sehr kräftig. Von oben gesehen sind, mit Weglassung der vorderen Warze, namentlich 5 Schmelzkegel am Zahn bemerkbar, indem der mittlere Kegel des hinteren Querjoches ganz zurücktritt. Die Disposition dieser 5 Kegel, von welchen 3 vorne und 2 hinten liegen, erinnert ganz an den Zahn von *Anthracotherium*, bei welchem auch Homologa für die mittlere Schmelzleiste und die vordere Warze zu finden sind.

Die Dimensionen des Zahnes betragen:

Grösste Länge = 20 mm.
Grösste Breite = 25 mm.
Grösster Durchmesser = 27 mm.
Länge der Aussenwand = 22 mm.

Unterkieferzähne[1]. Tf. III, Fig. 20.

Unterkieferzähne eines *Propalaeotherium*, welche in einem zertrümmerten Kiefer stecken und wohl zu derselben Art gehören, fanden sich ebenfalls bei Buchsweiler. Der letzte Molar ist 28 mm lang, während der des *Propalaeotherium Isselanum* nach

1. Das betreffende Kieferstück mit Zähnen wurde mir freundlicher Weise von Herrn Deecke in Strassburg aus seiner Sammlung überlassen.

RÜTIMEYER nur 24 mm misst. Derselbe hat 3 starke Querjoche, von welchen das hinterste am niedrigsten ist. Ausserdem entsteht durch die Umbiegung des vorderen Querjoches ganz vorn am Zahn noch ein niedriges, unvollständiges Joch. Der auf der Innenseite gebildete Hügel des vorderen Querjoches ist etwas abgenutzt und erscheint breit. Dieser Zahn, welcher mehrfache Sprünge zeigt, liess sich aus dem harten Gestein nicht so vollständig herauslösen, um sich zum Abbilden zu eignen. Der vorletzte Molar misst 20 mm, der gleiche, im Uebrigen sehr ähnliche Zahn von *P. Isselanum*, nur 15 mm. Derselbe ist vierwurzelig und zeigt auf der Krone alle Eigenthümlichkeiten des *Propalaeotherium*-Zahnes. Die beiden Querjoche sind hinten vollständig gradlinig und stehen nur wenig schräg. Dieselben sind an der Aussenseite spitzwinkelig umgebogen. Das zweite Querjoch entsendet an der Umbiegungsstelle eine hohe diagonale Kante (Verbindungskamm), welche nach dem inneren Hügel des ersten Querjoches verläuft. Letzterer erscheint viel breiter als der innere Hügel des hinteren Querjoches und ist an der Spitze im frischen Zustand doppelt. Die Umbiegung des vorderen Querjoches, welche dem Verbindungskamm entspricht, bildet am vorderen Zahnende ein kleines rudimentäres Querjoch. Der Basalwulst ist, mit Ausnahme der Innenseite, überall vorhanden, er ist kräftig und erhebt sich auf der Hinterseite zu einer starken Spitze, welche bei dem abgebildeten Zahn sehr abgenutzt ist. Diese Spitze, ein Homologon des dritten Talons am letzten Backenzahn, ist gerade für die Unterkiefermolaren der Propalaeotherien sehr charakteristisch. Der dritte Molar ist dem zweiten sehr ähnlich, misst jedoch nur 18 mm. Dann folgen noch 2 zerstörte Praemolaren, deren Länge, soweit sie sich ermitteln lässt, folgende ist: $p^1 = 15{,}5$ mm[1]; $p^2 = 14$ mm. Der

---

1. Die Praemolaren (p) sind von hinten nach vorn gezählt.

zweite Molar des rechten Unterkiefers ist Tf. III, Fig. 20 abgebildet.

Die Unterkieferzähne nehmen nach Rütimeyer eine vermittelnde Stellung zwischen *Lophiodon* und *Plagiolophus* ein; letztere verbinden ihrerseits wieder die Propalaeotherien mit den ächten Palaeotherien. Gaudry fasst die Propalaeotherien mit der nahe verwandten Gruppe *Pachynolophus* zusammen.

Von den 3 bisher bekannten *Propalaeotherium*-Arten: dem *P. parvulum* Rütim. aus den Bohnerzen von Gösgen (Ob. Eoc. bis Unt. Oligoc.?), *P. Isselanum* Cuv. sp. von Issel [Dép. de l'Aude] (Mt. Eoc.) und aus den Bohnerzen von Egerkingen (Mt. Eoc. bis Ob. Eoc.?). sowie dem *P. Argentonicum* Gerv. von Argenton [Dép. de l'Indre] (Mt. Eoc.), kann nur die letztgenannte grösste Art bei der Speciesbestimmung der Buchsweiler Reste in Betracht kommen. Der bei Gaudry (*Enchaînem.*, p. 161, Fig. 213) abgebildete linke Oberkieferzahn, welchen ich wegen seiner ziemlich quadratischen Form für den zweitletzten Molaren halte, stimmt mit dem betreffenden Zahn von Buchsweiler gut überein und ist nur eine Spur grösser. Gervais[1] bildet keine Reste von *Prop. Argentonicum* ab und verweist auf die Unterkieferzähne, die Cuvier in seinen *Oss. foss.*, p. 498, t. IV als „Palaeotherium d'Orléans trouvé à Argenton" erwähnt. Blainville bildet in der Ostéographie einige Zähne nebst einem Tibia-Kopf, einem Astragalus, Calcaneus und einem Cuneiforme von *Propalaeotherium Argentonicum* auf Pl. 8 bei den Palaeotherien ab. Er bezeichnet alle diese Reste auf pg. 189 als *„Palaeotherium? medium"*. Es muss noch dahingestellt bleiben, ob die Extremitätenknochen in der That zu den betreffenden Zähnen gehören. Der Astragalus ist im Ganzen lophiodonartig,

1. P. Gervais, *Paléontologie et Zoologie française. Animaux vétébrés.* Paris 1859, pg. 116.

worauf schon GERVAIS aufmerksam machte. Die abgebildeten Zähne sind ziemlich stark abgenutzt; es sind die 2 letzten Molaren des Unterkiefers und, wie es scheint, die entsprechenden Zähne aus dem Oberkiefer. Diese Zähne stimmen gut mit denjenigen von Buchsweiler überein; leider ist jedoch die Abkauung bei den Zähnen von Argenton zu weit vorgeschritten und die Abbildung zu klein und nicht scharf genug, um geringere Details vergleichen zu können.

Ich möchte um so mehr auf das Vorkommen von *Propalaeotherium* bei Buchsweiler hinweisen, da wir noch so wenig von dieser interessanten Gruppe wissen. Von dem Gliederbau wissen wir fast nichts, und das wenige was uns von der Bezahnung bekannt ist, erweckt mit Recht unsere Wissbegierde. Nach KOWALEVSKY's Ansicht sind die Propalaeotherien berufen, später noch eine grössere Rolle in der Palaeontologie zu spielen, indem ihre Zähne einen vermittelnden Typus zwischen den Lophiodonten und Palaeotherien innehalten und zugleich an die fünflobigen Molaren der jüngeren Paarhufer erinnern.

Dieser vermittelnde Typus findet sich auch in der That in sehr alten Schichten mit der *Lophiodon*-Fauna zusammen. Die einzigen Fundpunkte, wo derselbe mit ächten Palaeotherien zusammen auftritt, sind die Bohnerze. Bei Egerkingen *Propal. Isselanum* mit 2 Palaeotherien; bei Ob. Gösgen *Prop. parvulum* mit 5 Palaeotherien. *Prop. Argentonicum* fehlt meines Wissens in den Bohnerzen und findet sich nur bei Argenton und Buchsweiler.

? *Anoplotherium* sp.

Zwei Molaren in einem Kieferbruchstück von einer kleinen Art sind in BLAINVILLE's Ostéographie auf Pl. VI, Bd. IV

abgebildet. Ich möchte einstweilen noch das Vorkommen eines *Anoplotherium* bei Buchsweiler bezweifeln.

? *Arctomys* sp.

Ein Unterkieferbruchstück, welches von Buchsweiler stammen soll, ist in BLAINVILLE's Ostéogr. IV. EE. Pl. 11. (*publication posthume*) abgebildet. Die Beschreibung fehlt, aber ein flüchtiger Hinweis darauf findet sich T. IV. CC., pag. 187.

Cebochoerus anceps GERV.

Tf. IV, Fig. 14, 15.

Derselbe wird von SCHIMPER in einer kurzen Notiz von Buchsweiler erwähnt[1]. Die Angabe stützt sich vielleicht unter anderem auf das kleine Backenzähnchen, welches mir vorliegt und welches zu dieser merkwürdigen Gattung gehört. Dasselbe entstammt einem linken Unterkiefer und dürfte der zweitletzte Molar sein. Das Zähnchen misst beinahe 7 mm in der Länge und 5,5 mm in der grössten Breite. Es besitzt 2 lange Wurzeln, während die Oberkieferzähne von *Ceb. anceps* merkwürdiger Weise 4 Wurzeln haben und dadurch von den dreiwurzeligen Molaren der Affen und Hufthiere abweichen. Die Schmelzkrone zeigt 4 mässig abgekaute Kegel von Bunodontem-Habitus. Da ich keine Abbildung eines Unterkiefers von *Ceb. anceps* finden konnte, so muss ich mich in der Speciesbestimmung auf SCHIMPER verlassen. Ein Unterkiefer von *Ceboch. minor* findet sich bei GAUDRY (*Enchaînem.*, pg. 231, Fig. 305) abgebildet, er stammt

---

1. *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbg.*, T. V, pg. 15 (Résumé). Auf die gleiche Notiz wurde schon bei *L. Buxovillanum* verwiesen.

aus den Phosphoriten von Quercy. Das von DUVERNOY mit grosser Bestimmtheit zu den Suiden[1] gestellte Unterkieferstück mit den beiden letzten Molaren wird, wie dies auch SCHIMPER erklärt hat, wohl zu *Cebochoerus* gehören. Ich kenne das Original nicht aus Autopsie, da es sich nicht mehr in der Strassburger Sammlung befindet. *Ceb. anceps* fand sich ausserdem in den Ligniten von Pérreal bei Apt, von welcher Lokalität GERVAIS[2] einen Oberkiefer abgebildet hat. Die Gattung *Cebochoerus*, zu den Bunotherien gehörig, ist auf das Eocän und Unteroligocän beschränkt; über den Skelettbau ist nichts weiter bekannt.

Schildkröten. Ein kleines Panzerbruchstück einer grossen Art liegt mir aus dem Buchsweiler Süsswasserkalk vor[3]. Schildkrötenreste sind ferner aus dem Eocän des Rheinthales von Neuburg (Unt.-Els.) und von Ubstadt in Baden bekannt.

Kleine Reptilzähne von linsenförmigem Querschnitt mit scharfen Seitenkanten und zuweilen gefältelter Spitze findet man ab und zu bei Buchsweiler. Sie dürften verschiedenen Thieren angehören: so erinnert *Fig. 21a, Tf. III* durch seine Fältelung an Lacertilier; *Fig. 21 b* ähnelt mehr gewissen Krokodilzähnen. Krokodilzähne haben sich auch bei Ubstadt gefunden, von wo ferner noch Fischschuppen erwähnt werden.

---

1. *Mém. de la Soc. du musée d'hist. nat. de Strasbg.*, pg. 9. Die von DUVERNOY gegebene etwas kleine Abbildung ist bei BLAINVILLE reproduzirt und erwähnt T. 4, pg. 186. Der letzte Unt.-Kiefer-Molar ist mit einem hinteren Talon versehen wie bei *Ceb. minor.*

2. GERVAIS, *Paléontol. française. Anim. vertébrés*, 1859, Pl. 35, Fig. 3, pg. 198.

3. In den *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbg.* erwähnt SCHIMPER T. II, pg. 15 «*un fragment de carapace de tortue provenant du calcaire de Buchsweiler*».

B. Mollusken.

Paludina (Vivipara) Hammeri Defrance 1825.

Tf. I, Fig. 13 *a*, *b*, *c*.

(Sandberger, Land. Sw. Conch. 1875, pg. 224, Tf. XIII, Fig. 6—6*b*. — Defrance, *Dict. d. scien. nat.*, XXXVII, pg. 306, etc.)

Diese *Paludina* ist die grösste bei Buchsweiler vorkommende Art; sie erreicht zuweilen eine Höhe von beinahe 40 mm und eine entsprechende Breite von 30 mm. Sie ist ungemein häufig im Süsswasserkalk, selten in den darunter liegenden grünen Mergeln. Das dickschalige Gehäuse ist schwach genabelt, besitzt eine eiförmige, oben zugespitzte Mündung, nicht sehr tiefe Nähte und 6 mässig gewölbte Umgänge, deren letzter fast eben so hoch ist wie die vorhergehenden zusammen. Die aus zahlreichen, ziemlich gleichmässigen Längskielen bestehende Sculptur tritt nur auf den obersten Windungen und auf dem letzten Umgang, kurz vor der Mündung, deutlich hervor. Am schärfsten ist dieselbe jedoch auf der Unterseite, rings um den Nabel, ausgeprägt. Ausserdem sind feine ungleichmässige Anwachsstreifen vorhanden, welche die Längskiele durchkreuzen und nur bei älteren Individuen, auf dem letzten Theil der untersten Windung, kräftiger werden. Die Art ist nur von Buchsweiler bekannt, von welchem Fundorte mir auch ein junges, linksgewundenes Stück, als interessanter teratologischer Fall, vorliegt.

Paludina (Vivipara) Orbignyana Deshayes 1864—66.

Tf. I, Fig. 12 *a*, *b*, *c*.

(Deshayes, G. P., *Desc. d. Anim. s. vert. du bass. de Paris*, 1866, II, pg. 481, pl. 32, Fig. 20, 21, pl. 33, Fig. 1, 2. — Sandberger, Land. Sw. C., pg. 224, Tf. XIII, Fig. 7—7*a*.)

Diese Art steht der vorigen recht nahe, so dass ich mich hier am besten darauf beschränke, die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale anzuführen. Das gleichfalls sehr dickschalige Gehäuse von *P. Orbignyana* ist höher, spitzer kegelförmig, die letzte Windung ist relativ niedriger, die Umgänge sind flacher und die Mündung ist ein wenig runder, als bei *P. Hammeri*. Die Sculptur zeigt sich in gleicher Weise wie bei der vorhergehenden Species, nur ist dieselbe viel schwächer, so dass die Schale fast glatt aussieht. In der Grösse bleibt *P. Orbignyana* gegen *P. Hammeri* zurück; sie erreicht jedoch immerhin bis zu 35 mm Höhe und 24 mm Breite. Die Art ist im Süsswasserkalk von Buchsweiler nicht gerade häufig, während sie bei Ubstadt in zahlreichen Steinkernen vorkommt, und Sandberger von dort sogar ein linksgewundenes Exemplar erwähnt. In Frankreich findet sie sich bei Longpont im oberen Grobkalk, ferner in einigen eocänen Süsswasserkalken am Südrande des Pariser Beckens und im *bassin de l'Agoût*.

Euchilus Deschiensianum Deshayes sp. 1864—66.

Tf. I, Fig. 11 *a*—*e*.

(Deshayes [l. c.], pg. 492, pl. 33, Fig. 19—21. — Sandberger [l. c.], pg. 225, Tf. XIII, Fig. 8—8*c*.)

Diese häufigste Versteinerung bei Buchsweiler gehört zu der ausgestorbenen Gattung *Euchilus*, welche in den recenten

Gattungen *Blanfordia* (Australien) und *Emmericia* (Dalmatien) ihr nächstes Analogon hat. Sie ist ziemlich variabel, so dass ihr kegelförmiges Gehäuse bald spitzer, bald stumpfer erscheint. Die grössten Stücke erreichen etwas über 10 mm Länge und 6 mm Breite; kleinere, ausgewachsene Exemplare messen hingegen nur 7 mm (l.) und 4 mm (b.). Die Schale ist dick und glatt. Es sind 5—6 Umgänge vorhanden. Der Nabel ist schmal und der Mundrand stark wulstig verdickt. In der Jugend werden von *Euchilus* öfters Ansätze zur Mündung gebildet, welche beim Weiterwachsen als Wülste zurückbleiben und namentlich an den Steinkernen als charakteristische Furchen auffallen (*Fig. 11 d*). Ein Deckel ist bisher bei Buchsweiler noch nicht beobachtet worden, man kennt dieselben jedoch von St. Parres. *E. Deschiensianum* ist ziemlich verbreitet und findet sich, ausser im Süsswasserkalk unserer Lokalität, vereinzelt bei Ubstadt, ferner bei Longpont, St. Parres und Epermailles.

Hydrobia Dauendorfensis n. sp.

Tf. III, Fig. 2.

In den grauen, vitriolreichen Mergeln von Dauendorf im Unter-Elsass fand sich nicht gerade häufig eine kleine Hydrobie, welche ich mit keiner bekannten Species zu identifiziren vermag. Das porcellanweisse, glänzende, feingestreifte Gehäuse hat 6 Umgänge, ziemlich tiefe Nähte und einen deutlichen Nabelritz; es ist etwa 3 mm lang und 1,5 mm. breit. Die Mündung ist oval, steht ziemlich grade, und ist in der oberen Ecke stark zugerundet. Der Mundsaum ist nicht umgeschlagen. Die nächststehende lebende Form, welche unserer Art fast bis zur Identität gleicht, ist, wie ich mich in der Sammlung des

Herrn Dr. Böttger überzeugen konnte, *Hydrobia Simsoniana* Beddon von Brighton bei Hobart-town (Tasmanien). Die Dauendorfer Art ist etwas spitzer und die Umgänge sind etwas runder als bei der recenten Form. Eine jungfossile Art *Hydrobia nitida* M. F. von Barren-Island in der Bass-Strasse steht dieser Art gleichfalls nahe. Von unseren fossilen Formen lässt sich noch am ersten die gedrungenere *Hydrobia bavarica* Sand. aus dem Mittelmiocän von Leipheim mit *Hydrobia Dauendorfensis* vergleichen.

Hydrobia juv.? cf. *Websteri* Morris.

Tf. III, Fig. 1.

(Sandberger [l. c.], pg. 187. — Deshayes [l. c.], II, pg. 500, pl. 34, Fig. 32—34. — Morris, *Quart. Journ. of the geol. soc.*, X, pg. 161, Tf. II, Fig. 22.)

Eine andere Hydrobie aus den Dauendorfer Mergeln, welche an *Hydrobia Websteri* Morr. aus dem englischen und französischen Unter-Eocän erinnert, liegt mir in mehreren Stücken vor. Das glänzende, feingestreifte Gehäuse hat eine spitzkegelförmige Gestalt, flache Nähte und einen deutlichen Nabelritz. Der rechte Mündungsrand bildet in seiner unteren Partie eine gerundete Ecke. Das grösste Exemplar misst 3,2 mm in der Länge, 1,5 mm in der Breite und zeigt dabei 7 Umgänge. Ich habe die vorliegenden Exemplare, welche wohl zur Gruppe der *Hydrobia Websteri* gehören und vielleicht als neue Form aufzufassen sind, nicht mit Sicherheit bestimmen können; einerseits, da ich *H. Websteri* nur aus der Abbildung kenne, andererseits, da Zweifel darüber bestehen können, ob die Dauendorfer Stücke vollständig ausgewachsen sind.

Steinkerne von Hydrobien, die wegen mangelhaften Er-

haltungszustandes keine nähere Bestimmung zulassen, aber offenbar verschiedenen Arten angehören, finden sich in den Süsswasserkalken von Buchsweiler, vom Bischenberg und von Morschweiler im Unter-Elsass. Dieselben sind an den beiden letztgenannten Orten sogar häufig. Taf. I, 10 stammt von Buchsweiler, Fig. 9 kommt am Bischenberg und anderen Fundpunkten vor.

Planorbis pseudammonius Schlothheim sp. 1820.

Tf. II, Fig. 9—13.

(Schlothheim, Petrefactenkunde, I, pg. 101. — Sandberger [l. c.], pg. 226, Tf. XIII, Fig. 10—12; etc.)

Derselbe ist einer der geologisch wichtigsten Planorben, zumal da er sich leicht durch seine grosse Zahl von Windungen und seine Form von den bei uns vorkommenden jüngeren Formen unterscheidet. Das Gehäuse ist oben ziemlich flach und nur in der Mitte ein wenig eingesenkt, an den Seiten gerundet und auf der Unterseite stärker vertieft. Er erreicht zuweilen einen Durchmesser von beinahe 40 mm, während die gewöhnliche Grösse nur 25 mm beträgt. Es sind 7 mit feinen Anwachsstreifen versehene Umgänge vorhanden. *Planorbis pseudammonius* ist ein Leitfossil für mitteleocäne Süsswasserschichten (nach Sandberger für Süsswasserbildungen vom Alter des Grobkalkes). Er ist ungemein häufig an vielen Stellen in Frankreich; am Oberrhein findet er sich im Unter-Elsass: bei Buchsweiler im Kalk und in den grünen Mergeln, bei Bitschhofen, Dauendorf, Neuburg und am Bischenberg bei Oberehnheim, in Baden bei Ubstadt, im Canton Solothurn bei Hobel. ***Form. excavata n. f.*** (*Tf. II, Fig.* 10). Als solche kann man die weitläufig aufgewundenen, dicken, auf

der Unterseite stark ausgehöhlten Exemplare bezeichnen. Obwohl diese Form im Extrem recht verschieden aussieht, so sind doch alle Uebergänge zum flacheren Typus vorhanden[1].

Var. angigyra n. v. (*Tf. II, Fig. 12*). Diese Varietät bildet das entgegengesetzte Extrem der vorigen Form, weicht aber in noch höherem Grade von dem Typus ab. Es sind kleine, dünne und sehr eng aufgewundene Stücke, welche auf der Unterseite nur wenig vertieft sind. In Bezug auf die enge Aufrollung erinnert v. angigyra an den *P. pseudorotundatus* Mathéron[2], ist aber schon dadurch leicht zu unterscheiden, dass bei ihr die Windungen breiter als hoch sind. Die Steinkerne sind schon in der Jugend von der typischen Form des *P. pseudammonius* unterschieden. Es mag sein, dass man diese Varietät nach späteren besseren Funden einmal zum Rang einer eigenen Art erheben wird. Einstweilen ziehe ich vor, dies noch nicht zu thun, da mir nur Steinkerne vorliegen, und es schwer sein dürfte, dieselben immer sicher vom Typus zu trennen.

Var. Leymeriei Desh. (*Tf. II, Fig. 13*). Diese von Deshayes als Art, von Sandberger als Varietät angesehene Form umfasst, im Gegensatz zu den typischen glatten, die mit Spiralsculptur versehenen Exemplare. Die Spiralstreifen sind meistens recht deutlich und bilden, indem sie sich mit den Anwachsstreifen kreuzen, eine zierliche Gitterung. Die Streifung kann in

---

1. Das was Noulet als *P. Castrensis* bezeichnet (*Mém. sur les coq. foss. des terrains d'eau douce du S.-O. de la France,* 1868, pg. 73), und was Sandberger als eine Varietät von *P. pseudammonius* auffasst, deckt sich nicht mit der obengenannten Form. Ausserdem stimmen die verschiedenen Beschreibungen von *P. Castrensis* durchaus nicht überein. Weil ich nichts derart aus dem rheinischen Eocän kenne, wurde die Form füglich weggelassen.

2. *Pl. pseudorotundatus* Math., 1843, wurde von Sandberger, L. Sw. C., pg. 220 und 226, mit *Pl. pseudammonius* Sch. sp. vereinigt. Neuerdings wurde derselbe von Mathéron wiederum als selbständige Species abgebildet. *Recherches paléontologiques dans le Midi de la France.* Marseille 1879. XV. Part., Pl. 0—1, Fig. 12.

verschieden starkem Masse ausgebildet sein, auch obliterirt sie bei sehr grossen Exemplaren auf der letzten Windung. Die Sculptur ist nicht an eine bestimmte Gestalt gebunden und findet sich sowohl bei der f. excavata als beim *Typus*. An Steinkernen ist natürlich keine Unterscheidung möglich. Diese Sculpturvarietät ist sehr verbreitet, ich kenne dieselbe aus unserem Gebiete von Buchsweiler, vom Bischenberg und von Hobel.

Planorbis (Segmentina) Chertieri Deshayes 1864—66.

Tf. II, Fig. 14 *a, b, c.*

(Deshayes [l. c.], II, pg. 753, pl. 46, Fig. 5—8. — Sandberger [l. c.], pg. 226, Tf. XIII, Fig. 9.)

Denselben sammelte ich in zahlreichen, schönen Exemplaren in einem ziemlich hoch gelegenen Aufschluss NO vom Bastberggipfel in weichen kreidigen Kalkstücken. Im harten Kalke des tiefer gelegenen Steinbruches ist er beträchtlich seltener. Das Gehäuse ist oben gewölbt, in der Mitte nur ein wenig eingesenkt, unten abgeflacht und weit genabelt. Von einem Kiel ist nichts zu sehen. Die Abdrücke zeigen sehr feine, unregelmässige Anwachslinien. Der Durchmesser beträgt bis zu 13 mm, die Höhe meist 3 mm und der letzte Umgang nimmt über $^1/_3$ des Gesammtdurchmessers ein. Unter den vielen Exemplaren, welche ich gesehen habe, fielen mir einige kleine, abweichende Steinkerne aus dem harten Kalk auf. Dieselben sind dünner als gewöhnlich und sind an den Seiten etwas spitzer zugerundet. Ich glaube dennoch, dass sie zu derselben Art gehören, möchte aber darauf aufmerksam machen. *P. Chertieri* ist im französischen Eocän ziemlich verbreitet, in unserem Gebiet trifft man ihn ausser bei Buchsweiler, bei Ubstadt, wo er sehr

selten ist; etwas häufiger findet er sich bei Bernhardsweiler, und von Morschweiler besitze ich fragliche Reste.

Limnea olivula ROUIS 1868.

Tf. II, Fig. 8 *a—d.*

(SANDBERGER [l. c.], pg. 228, Tf. XIII, Fig. 14; etc.)

Eine kleine, etwa 10 mm lange, leicht kenntliche Art. Das bauchige, oben kurz zugespitzte Gehäuse hat 5 Umgänge, wovon die Höhe des letzten mehr als $^{1}/_{2}$ der totalen Länge ausmacht. Die Nähte sind tief, die sehr dünne Schale besass deutliche Anwachsstreifen, war öfters unregelmässig eingeschnürt und am unteren Theil der kurzeiförmigen Mündung etwas umgeschlagen. *L. olivula* ist bei Buchsweiler ziemlich selten; das bauchige Exemplar *(Tf. II. Fig. a)* stammt von diesem Fundpunkte; es kommen aber grade hier auch schlankere Formen vor, die bei mangelhafter Erhaltung nicht sicher bestimmbar sind. Häufiger ist die Art am Bischenberg, woselbst sie sich am nördlichen Abhang nicht weit von „Les Récollets" findet.

Limnea Michelini DESH. 1864—66.

Tf. I, Fig. 7 *a—d.*

(DESHAYES [l. c.], II, pg. 718, pl. 45, Fig. 9, 10. — SANDBERGER [l. c.], pg. 227, Tf. XIII, Fig. 13.)

Sobald man es mit ausgewachsenen, grossen Individuen zu thun hat, ist diese Limneen-Art mit keiner anderen zu verwechseln. Sie zeichnet sich aus durch ihre grosse Zahl von flachen Windungen (7—8) und durch ihren relativ kurzen,

runden, mehr aufgeblasenen letzten Umgang. Die Grösse, welche sie erreicht, beträgt bisweilen 30 mm. Anders verhält es sich, wenn man die Steinkerne jüngerer Individuen betrachtet, die Variabilität ist hier eine ungemein grosse, so dass man oft über ihre Zugehörigkeit zu dieser Species im Zweifel sein kann. In Anbetracht, dass die Variabilität der lebenden Limneen eine so ausserordentlich grosse ist, und dass wir es in Buchsweiler gewöhnlich nur mit Steinkernen zu thun haben, hielt ich es für rathsam, keine Arten aus der Formenmannigfaltigkeit auszuscheiden. Auch lassen sich bei den Steinkernen Uebergangsreihen zwischen verschiedenen Formen beobachten. *L. Michelini* findet sich ausser in Frankreich bei Longpont, St. Parres, Castres etc., bei Buchsweiler ziemlich häufig, auch dürften Steinkerne vom Bischenberg hierher gehören.

Limnea sp. ined.

Tf. I, Fig. 8 *a*, *b*, *c*.

Die abgebildeten Fragmente gehören nicht zum Formenkreis der vorigen Species. Sie sind durch ihre schlanke Gestalt, ihre lange, schmale Mündung und ihre oft wellig vertiefte oder gegitterte Schale unterschieden. Das mir vorliegende Material ist zu ungenügend, um eine genauere Fixirung dieser Art zu erlauben. Buchsweiler.

Succinea (Brachyspira) palliolum Rouis 1868.

Tf. II, Fig. 19 *a—c*.

(Sandberger [l. c.], pg. 232, Tf. XIII, Fig. 23; etc.)

Diese seltene nur von Buchsweiler bekannte Art ist ausgezeichnet durch ihre breite, flache Gestalt und ihre äusserst

kurze Spitze, welche nur 1/6 der ganzen Länge ausmacht. Das grösste meiner Exemplare hat fast 3 Umgänge und misst in der Länge 11 mm, in der Breite 6 und in der Dicke 4,3 mm. Die Mündung ist breit eiförmig und oben zugespitzt. Die dünne Schale zeigt Anwachsstreifen und wird im Alter nach Succineen-Art öfters etwas runzelig gewellt.

Parmacellina Sandberger.

Die von Buchsweiler stammende *Parmacellina vitrinaeformis* Sandb. wurde von Bronn zu den Vitrinen gestellt. Sandberger erkannte diese Bestimmung, wegen der Dickschaligkeit des Gehäuses, als irrig und indem er den obigen Gattungsnamen schuf, wies er derselben einstweilen einen Platz im System zwischen „*Peltella* und *Testacella*" an[1].

Nach einigen schönen Exemplaren, welche ich neuerdings gesammelt habe, soll es versucht werden, diese fossile Nacktschnecke soweit wie möglich zu charakterisiren.

Das sehr dickschalige, äusserst fein gestreifte Gehäuse gleicht in seiner Form, namentlich von oben gesehen, ganz den Daudebardien. Jugendwindungen und späteres Anwachsgewinde sind auf der Schale nicht zu unterscheiden wie bei *P. calyculata* Sby. Auf der Unterseite weicht *Parmacellina* von *Daudebardia* ab, die sehr grosse gerundete Mündung ist von einem verdickten Rande umgeben, welcher sich in der oberen Ecke deutlich zahnartig erhebt. Die Dickschaligkeit hat *Parmacellina* mit *Testacella* gemeinsam. Die Steinkerne lassen auf dem unteren Theil des letzten Umgangs streifige Höckerchen und

---

1. Das Genus *Testacella* Cuv. gehört jetzt zur Familie der Testacellidae, das Gen. *Peltella* Webb. und V. Ben. (= *Parmacella* Cuv.) zur Familie der Bulimulidae und schliesslich *Peltella* Adams (= *Mariaella* Gray.) zur Familie der Vitrinen; wir dürften uns hier schwer zurecht finden.

Grübchen erkennen, welche auf die rauhe und körnige Beschaffenheit der inneren Schale hindeuten. *Parmacellina* scheint mir zur Familie der Testacellidae zu gehören und würde ihren Platz im System zwischen den Gattungen *Daudebardia* Hartm. und *Testacella* Cuv. einnehmen.

Parmacellina vitrinaeformis Sandberger 1870—75.

Tf. II, Fig. 20 *a—d.*

(Sandberger [l. c.], pg. 232, Tf. XIII, Fig. 24.)

Bisher noch die einzige Art der Gattung, ist bei Buchsweiler ziemlich selten. Das kleine, dickschalige Gehäuse wird bis zu 8 mm lang und 5 mm breit, hat 1½ Umgänge und eine elliptische unten etwas eckige Gestalt. Die innere Schalenschicht ist meist durch organische Substanz braun gefärbt, welche Farbe auch äusserlich etwas durchscheint. Die übrigen Merkmale finden sich in der Gattungs-Diagnose.

Oleacina (Boltenia) teres Rouis sp. 1868.

Tf. I, Fig. 4 *a—f.*

(Sandberger [l. c.], pg. 232, Tf. XIII, Fig. 26; etc.)

Eine im Buchsweiler-Kalk seltene und noch nicht vollständig gekannte Art, welche sich in der Form der kleineren *Boltenia Sandbergeri* Thom. sp. aus dem Miocän von Hochheim am meisten nähert. Das Gehäuse ist lang und schmal, die Spitze noch unbekannt, die Mündung oben eng und spitz, unten erweitert und gerundet. Die Spindel ist nicht völlig rund, sondern vorne schwach kantig und verläuft ziemlich grade. Die Nähte sind doppelt und unterhalb derselben treten die ungleichen

Anwachslinien, welche die Sculptur bilden, am schärfsten hervor, so dass auch hier an der Naht das für die Oleacinen so charakteristische, faltig zusammengefasste Aussehen zu Stande kommt. Da die Spitze bei den mir vorliegenden 7 Stücken fehlt, so lässt sich keine Angabe über die Höhe des Gehäuses machen. Die Breite des grössten Exemplares beträgt an der Mündung 6 mm, die Mündungslänge 8,5 mm und der vorletzte Umgang misst über 1/3 des letzten Umgangs. *B. teres* ist von keinem anderen Fundpunkte bekannt. Sandberger erwähnt (L. Sw. C. d. Vorw., p. 327) aus dem Brunnstatter Kalk eine grosse schlanke *Oleacina* (resp. *Boltenia*), welche er mit *B. teres* vergleicht und glaubt, dass es Merian's *Limnea polita* sp. ined. sei. Die ziemlich guten Exemplare, welche mir von Brunnstatt vorliegen, gehören in der That einer schlanken *Limnea* an (cf. pg. 79).

Oleacina (Glandina) Cordieri Desh. sp. 1864—1866.

Tf. I, Fig. 2 *a—e.*

(Deshayes [l. c.], II, pg. 836, pl. 53, Fig. 4—6. — Sandberger [l. c.], pg. 233, Tf. XIII, Fig. 25; etc.)

Die Glandinen gehören trotz ihrer weiten Verbreitung in der Regel zu den sehr seltenen Erscheinungen; anders verhält sich dies in der Buchsweiler Fauna, wo *Glandina Cordieri* sogar als ziemlich häufig gelten kann. Im Calcaire de St. Ouen und in den Sables moyens kommt dieselbe Art hingegen sehr selten vor. Das dünnschalige, eichelförmige Gehäuse ist oben in eine kurze Spitze ausgezogen und hat 6 Umgänge. Dasselbe misst in der Länge meist 37 mm, während die grösste Breite 16—18 mm beträgt. Die Mündungslänge ist 23 mm und die Höhe des letzten Umgangs beläuft sich auf 3/4 der gesammten

Höhe. Das Embryonalende ist stumpf, zitzenförmig und glatt, während die übrigen Windungen eine charakteristische Sculptur aufweisen. Die sehr deutlichen unregelmässigen Anwachslinien werden von feinen, dicht stehenden, öfters aufgelösten, welligen Längslinien durchsetzt. An den Durchschnittspunkten bilden sich kleine Knötchen, so dass die ganze Oberfläche unter der Loupe ein körniges, gitterartiges Aussehen gewinnt[1]. Die Spindel ist mässig breit, sanft gerundet und schräg abgeschnitten. Die Mündung ist schmal-eiförmig, oben sehr zugespitzt, der rechte Mundrand ist kaum gewölbt und erscheint etwas angedrückt.

Var. elongata n. var. *Tf. I, Fig. 6.* Als solche möchte ich eine Form von dem Typus abtrennen, welche mir in 3 Exemplaren, aber in keinem ganz untadeligen Stück vorliegt. Diese Form ist grösser und schlanker als der Typus. Die Breite beträgt 18 mm, die restaurirte Höhe würde circa 4,5 mm ausmachen. In der Sculptur ist keine Abweichung vorhanden.

G. Cordieri ist nahe verwandt mit einer in Mittel-Amerika lebenden Species *G. rosea* Fér., wie dies schon Deshayes erkannt und Sandberger bestätigt hat.

Oleacina (Glandina) Rhenana n. sp.

Tf. I, Fig. 1 *a*, *b*, *c*.

Gl. Rhenana ist durch ihre weit schlankere, mehr kegelförmige Gestalt von *G. Cordieri* gut unterschieden. Die Maassverhältnisse sind folgende: Die Länge beträgt 38 mm, die grösste

---

1. Sowohl die schematische Abbildung der Sculptur bei Deshayes (*Desc. des Animaux sans vert. découverts dans le bass. de Paris*, T. II, Pl. 53, Fig. 3), als auch bei Sandberger (L. Sw. C., Taf. XIII, Fig. 256), welche recht verschieden von einander sind, geben den Sachverhalt nicht ganz richtig wieder.

Breite 14,5 mm, die Mündungslänge 22 mm, die Höhe des letzten Umgangs 26 mm. Die Anzahl der Windungen beläuft sich auf 6½. Die Form des Gehäuses ist sehr spitz-eiförmig und das Embryonalende ist nicht zitzenförmig wie bei *Glandina Cordieri*, sondern stumpf-convex. Das Embryonalende ist glatt, die übrigen Umgänge zeigen unregelmässige, gebogene Anwachsstreifen und eine gitterförmige schwach körnige Sculptur wie bei *G. Cordieri*, welcher sie auch in Bezug auf die Spindelfalte gleicht. Die doppelten Nähte sind sehr wenig vertieft. *G. Rhenana* ist bei Buchsweiler sehr selten.

Oleacina (Glandina) Deeckei n. sp.

Tf. I, Fig. 3, *a*, *b*.

Die Gestalt des Gehäuses dieser kleinen Glandine ist schmal spindelförmig, die Spitze ist kegelförmig gerundet, die untere Partie erscheint schmal elliptisch. Die Länge beträgt 14,5 mm, die grösste Breite 5,5 mm, die Mündungslänge 8 mm und die Höhe der letzten Windung 9,5 mm. Es sind 5 Umgänge vorhanden, welche durch feine gebogene Anwachsstreifen verziert sind; diese Anwachsstreifen treten unter der schwach vertieften, doppelten Naht am stärksten hervor. Ueberaus feine, dichtstehende Querlinien durchkreuzen die Anwachsstreifen. Die Spindel ist kurz, ziemlich dick und kaum gebogen. *G. Deeckei*, welche bei Buchsweiler nicht häufig ist, zeichnet sich durch ihre geringe Grösse und schmale Figur vor den anderen Arten dieses Fundpunktes aus. In der Gestalt gleicht sie einigermassen der miocänen *G. rugulosa* Sand., welche jedoch grösser und viel stärker sculpturirt ist.

Cionella (Zua) formicina Rouis sp. 1868.

Tf. I, Fig. 5 *a, b, c.*

(Sandberger [l. c.], pg. 230, Tf. XIII, Fig. 18; etc.)

Dieser älteste Vertreter des Genus *Cionella*, den wir wohl der Section *Zua* (Leach) einreihen dürfen, nähert sich in Form und Grösse unserer recenten *Zua lubrica* Müll. sp. (in der Grösse der var. exigua Menke). Die häufige kleine Schnecke ist meist 4,5 mm lang, gegen 2 mm breit und hat 7 Umgänge, welche durch ziemlich flache Nähte getrennt sind und wovon die Höhe der letzten Windung etwa der Breite gleichkommt. Die glatte Schale ist dünn und an der zahnlosen, kurzen Mündung verdickt, was sich an Steinkernen als schwache Einschnürung am Mundrande bemerkbar macht. In der Länge und Dicke variiren die Exemplare ein wenig, sind aber stets leicht kenntlich. Die Form der Mündung ist runder, und die Nähte sind weniger tief als bei unserer recenten *Zua lubrica.* Die Art ist nur von Buchsweiler bekannt.

Azeca Böttgeri n. sp.

Tf. I, Fig. 6 *a—d.*

Schon bei oberflächlicher Betrachtung des grossen Cionellen-Materials, welches ich vereinigt hatte, fand es sich, dass manche Individuen durch ihre äussere Form abwichen. Die nähere Untersuchung ergab, dass dieselben dem letzten Umgang und der bezahnten Mündung nach zu *Azeca* gehören. Das Gehäuse dieser ältesten *Azeca* ist 5 mm lang, 2,5 mm breit, hat 7 Umgänge, sehr flache Nähte und eine gerundet elliptische Gestalt. Die Spitze ist convex-conisch. Der letzte Umgang nimmt etwas

mehr als $^1/_3$ der ganzen Höhe ein und ist sehr wenig gewölbt. Die Mündung ist schief, schmal, besitzt einen verdickten Rand und 2 grosse, lamellenartige, constante Zähne. Ein grosser Zahn steht an der oberen Partie der inneren Mundseite (Mündungswand); ihm gegenüber etwas tiefer auf dem äusseren oder rechten Mundsaum befindet sich die zweite starke Zahnlamelle. *Azeca Böttgeri* ist weniger spitz, mehr cylindrisch gerundet, etwas grösser und hat noch flachere Nähte als *Cionella formicina;* auch sind bei der letzteren die Umgänge in einer steileren Spirale aufgewunden, was dadurch hervortritt, dass die Nähte derselben schiefer stehen als bei *A. Böttgeri. Azeca*-Arten waren bisher nur aus den jüngeren Tertiärschichten bekannt. Die Gattung reicht bis in die Jetztzeit und ist ausschliesslich europäisch. *A. (Azecastrum) tridens* Pult. (= *A. Menkeana* Pfeiff.), wohl die nächste lebende Verwandte, findet sich an einigen Punkten Deutschlands als Seltenheit. Dieselbe ist grösser, spitzer und besitzt mehr Zähne als unsere Art. Von den fossilen Arten dürfte *A. loxostoma* Kl. aus dem Unt. Miocän von Mörsingen und Leissacker bei Regensburg der *A. Böttgeri* noch am nächsten stehen. Ich kenne die Art nur von Buchsweiler, woselbst sie häufig ist.

Pupa Buxovillana n. sp.

Tf. II, Fig. 1 *a, b, c.*

Abdrücke und ein Steinkern einer kleinen, bienenkorbartigen Pupa aus der Gruppe der *P. raricosta* Slav. von Tuchoric (Unt. Mioc.) und der *P. lineolata* Brn. von Hochheim (Unt. Mioc.) liegen mir aus dem Buchsweiler-Kalk vor. Der Steinkern ist rechtsgewunden, zeigt 6 Umgänge, ist 2 mm breit und 3 mm lang. Die Umgänge sind bauchig, durch ziemlich

tiefe Nähte getrennt und tragen eine zierliche Sculptur, welche aus etwas gebogenen, weit von einander abstehenden, scharfen Querrippen besteht. Auf einen Umgang kommen 20—22 Rippen und auf den 2 obersten Windungen scheinen dieselben vollständig zu obliteriren. Wahrscheinlich war ein Nabelritz vorhanden und war die Mündung zahnlos; sicheres lässt sich bis jetzt noch nicht darüber sagen, da möglicher Weise ein Stück von der letzten Windung fehlt. Die gleichalterige *P. Novigentiensis* SAND. ist in der Form ähnlich, soll jedoch eine glatte Schale haben.

Clausilia (Canalicia) densicostulata SAND. 1870—75.

Tf. II, Fig. 3 *a—d*.

(SANDBERGER [l. c.], pag. 231, Tf. XIII, Fig. 20.)

Das Gehäuse ist links gewunden, schlank, cylindrisch, dicht und scharf gestreift und besitzt eine stumpfe, cylindrische Spitze. Die Steinkerne und Abdrücke lassen die 3 gewöhnlichen Lamellen auf der Seite der Spindel und der Mündungswand erkennen; von einer Mondfalte ist jedoch nichts angedeutet. BÖTTGER ist der Ansicht, dass diese Clausilie wahrscheinlich zur Gattung *Canalicia* gehört[1]. Ein ganz untadeliges Stück dieser seltenen Buchsweiler Art ist bisher noch nicht gefunden worden.

Palaeostoa nov. gen.

Auf Grund unvollkommener Bruchstücke wurde die Buchsweiler Art dieses Genus *P. Fontenayi* von ROUIS zu *Pupa* und von SANDBERGER zu *Torquilla* gebracht. Weit besseres

1. Cf. *Palaeontographica* X, p. 310, 1863 (Gatt. *Canalicia*); ferner BÖTTGER, Clausilienstudien, 1877, pg. 110.

Material zeigte uns jetzt, dass wir es mit einem neuen Genus zu thun haben.

Palaeostoa nimmt im System Stellung zwischen dem Genus *Megaspira* LEA und *Triptychia* SANDBERGER (= *Milne-Edwardsia* BOURG)[1]. Das rechts gewundene Gehäuse ist spitz kegelförmig, unten fast cylindrisch. Die Spindelfalten sind durchlaufend. Es ist eine kräftige, lange Basallamelle vorhanden und eine grosse Anzahl langer, fadenförmiger Gaumenfalten. Dieselben sind ungleich stark und zwar derart angeordnet, dass je mehrere schwache zwischen 2 stärkeren Gaumenfalten liegen. Der Mundsaum ist ein wenig umgeschlagen, was an das Genus *Clausilia* erinnert. Zu unserem Genus gehört, ausser der Buchsweiler Art, jedenfalls noch die *P. perdentata* F. EDW. aus dem Bembridge-Kalk von Sconce (Unt. Oligoc.), welche SANDBERGER ebenfalls als *Torquilla* anführt und auf ihre nahe Verwandtschaft zu *P. Fontenayi* hinweist. Ich konnte die englische Art nicht näher untersuchen, da ich sie nur aus der Abbildung kenne.

Palaeostoa Fontenayi ROUIS sp.

Tf. II, Fig. 2 *a—f*.

Syn.: *Pupa Fontenayi* ROUIS 1868. — *Torquilla Fontenayi* SAND., 1870—75 (l. c. pg. 231, Tf. XIII, Fig. 22). — *Clausilia crenata* SAND., 1870—75 (l. c. pg. 231, Tf. XIII, Fig. 19).

In allem liegen mir 38 Reste von dieser ziemlich seltenen Species vor, darunter befinden sich solche, bei welchen die Schale und andere, bei welchen alle Windungen erhalten sind, so dass wir uns eine gute Vorstellung von der interessanten Art machen können. Das Gehäuse ist lang-conisch, hat 12 Umgänge und wird etwa 22 mm lang, 6 mm breit. Die letzte

1. Cf. *Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozoologischen Ges.*, XIV. Jahrg., Nr. 3, März 1882.

Windung beträgt nicht ganz 1/3 der totalen Höhe. Die Schale ist ziemlich dick, auf den letzten Windungen fast glatt und nur mit äusserst feinen Anwachsstreifen versehen. Die Windungen der Spitze hingegen sind, namentlich unterhalb der nicht sehr tiefen Naht, grob gefältelt. Die Steinkerne und Abdrücke von der Spitze gleichen nach Form, Grösse und Sculptur der Abbildung SANDBERGERS auf Tf. XIII, Fig. 19; das dort abgebildete rechtsgewundene Fragment wurde *Clausilia crenata* genannt; ich glaube diese Art mit der *Palaeostoa* vereinigen zu müssen. Die Mündung enthält 3 Spindelfalten und eine starke nicht sehr lange Basallamelle (lam. superior). Die Zahl der fadenförmigen Gaumenfalten, welche etwa 3 mm tief in der Mündung anfangen und sich durch den ganzen letzten Umgang fortsetzen, ist variabel. In der Regel sind 6—7 stärkere und dazwischen mehr als das doppelte an feineren Lamellen vorhanden. Bei ausgewachsenen Individuen ist der Mundsaum ein wenig umgeschlagen. Buchsweiler.

Nanina Voltzi DESH. sp.

Tf. II, Fig. 17 *a—e.*

(SANDBERGER [l. c.], pg. 230, Tf. XIII, Fig. 17. 1875; etc.)

Von dieser häufigen kleinen *Nanina,* welche SANDBERGER mit der recenten *Nanina minutiuscula* MART. (Sect. Macrochlamys) von Amboina vergleicht, liegen mehr als 100 Reste vor. Das Gehäuse zeigt im grössten Durchmesser meist 10 mm, in der Höhe 4,5 mm — 6 mm und hat 5—6 Umgänge. Dasselbe ist oben flach gerundet, unterseits weit und durchgehend genabelt. Die Nähte sind oben deutlich aber flach, unten tief. Der Mundsaum besass scharfe Ränder. Die Schale ist dünn, glänzend und zeigt mit Ausnahme der beiden Embryonalwindungen feine Anwachsstreifen. Die Variabilität bezieht sich auf die Höhe und

die mehr spitze oder gerundete Form der Oberseite. Diese Art ist bei Buchsweiler namentlich in den weissen kreidigen und den fein oolithischen Kalkstücken häufig.

Nanina occlusa F. Edw. sp.

Tf. II, Fig. 16 *a—e.*

(Sandberger [l. c.], pg. 228, Tf. XIII, Fig. 15. — Edwards, Eoc. mollusca, pg. 64, Tf. X, Fig. 10.)

Das Gehäuse hat 5—6 Umgänge, ist gegen 10 mm hoch und gegen 15 mm breit. Die Form ist niedergedrückt, oben und unten gewölbt und an den Seiten kantig gerundet. Die Nähte sind flach, der verdeckte Nabel erscheint an Steinkernen fein stichförmig. Der Mundrand ist unten ein klein wenig umgebogen, ein Umstand, der uns nicht daran hindern darf, diese ihrem ganzen Habitus nach zu den Naninen gehörige Species mit dieser Gruppe zu vereinigen. Die sehr dünne Schale zeigt Anwachslinien, welche oft bündelförmig zusammengefasst sind. *N. occlusa*, welche vom Untereocän bis in das Oligocän (Isle of Wight) reicht, ist bei Buchsweiler ziemlich häufig und unterliegt an diesem Orte auch einer gewissen Variabilität. Dieselbe findet darin ihren Ausdruck, dass die Gehäuse etwas kleiner, höher und runder erscheinen, sowie dass sie etwas tiefere Nähte zeigen. Man kann solche extreme Formen als ***f. conica*** bezeichnen, *Tf. II, Fig. 16 d.* Einzelne Exemplare von *N. occlusa* sollen sogar noch ein braunes Längsband erkennen lassen; ich habe dasselbe bei Buchsweiler nie beobachtet.

Sandberger rechnete *N. occlusa* noch zu den Heliceen, machte aber auf ihre nahe Verwandtschaft zu *N. Moussoni* Pfr. (Habitat?) aufmerksam, und dürfte daher die Art vielleicht zur Section *Xesta* gehören.

Patula oligogyra n. sp.

Tf. II, Fig. 18 *a—e.*

Es ist die älteste bisher bekannte Species der Gruppe, deren Vorkommen im Eocän noch unbekannt war. Das kleine, flache Gehäuse hat einen grössten Durchmesser von 4 mm und besitzt 4½ Umgänge, welche ziemlich langsam an Breite zunehmen. Die untere, weit genabelte Schalenhälfte ist tellerförmig, die obere ist flach gewölbt. Beide Schalenhälften sind durch einen Kiel geschieden und zeigen ziemlich tiefe Nähte. Die charakteristische Sculptur besteht aus scharfen, etwas gebogenen Querrippen, welche die ganze Schale, mit Ausnahme des Embryonalgewindes bedecken. Auf der Unterseite schalten sich noch zwischen die Querrippen unter dem Kiel hie und da kurze, schwächere Rippen ein. Bei einem Abdruck konnte ich ausserdem Spuren von Längslinien unter dem Kiel wahrnehmen. Die Art scheint bei Buchsweiler sehr selten zu sein; ich kenne nur 2 Steinkerne nebst den Abdrücken, ausserdem noch einen isolirten Abdruck und schliesslich Spuren eines vierten Individuums. Keine von den Hochheimer *Patula*-Arten, welche ich mit derselben verglichen habe, steht unserer Art nahe; auch von den lebenden Species gleicht ihr die alpine *Pat. solaria* Mnke. nur wenig.

Helix laxecostulata Sand. 1870—75.

Tf. II, Fig. 15 *a—d.*

(Sandberger [l. c.], pg. 229, Tf. XIII, Fig. 16.)

Das kleine nicht sehr stark gewölbte-Gehäuse misst bei den grössten Exemplaren 10 mm im Durchmesser und 6 mm

in der Höhe; dasselbe hat 4—5 Umgänge, welche durch tiefe Nähte getrennt sind. Es ist oben flacher als unten und besitzt einen tiefen, aber theilweise verdeckten, Nabel. Die Schale ist vor der Mündung ziemlich stark eingeschnürt und letztere erscheint ringsum gelippt. Die im Abdruck am schönsten erhaltene Sculptur besteht aus unregelmässigen, theilweise aufgelösten Querrippen, zwischen die sich eigenthümliche Papillen einschieben, welche ich in der That für Haarpapillen halte. Dieselben gleichen einem kleinen, erhöhten Punkt, welcher von einer vertieften Rinne umgeben ist. Im Abdruck pflegen die Papillen und bei erhaltener Schale die Querrippen deutlicher hervorzutreten. Diese Helix wurde von Voltz als *hispida-antiqua* bezeichnet. Von Sandberger wird sie mit der recenten *Hx. pyrrhozona* Phill. aus China verglichen. Diese zur Section *Camaena* gehörige Art konnte ich durch die Güte des Herrn Professor Götte in der Strassburger Sammlung vergleichen und glaube kaum, dass *Hx. laxecostulata* hierher gehört. Eher dürfte dieselbe mit der Section *Gonostoma* Held = *Anchistoma* Kob., so z. B. mit der *Caracolina Corcyrensis* Partsch von Cephalonia verwandt sein. Immerhin dürfte es kaum möglich sein, diese alte fossile Art in eine bestimmte Section der lebenden Helices einzuordnen. Die nur bei Buchsweiler vorkommende Art ist nicht gerade häufig.

Pomatias Sandbergeri Noul. 1868.

Tf. II, Fig. 6 *a*, *b*.

(Noulet, *Mém. sur les coq. foss. d. Ter. d'eau douce du S.-O. de la Fr.*, II. ed., pg. 94. — Sandberger [l. c.], pg. 235, Tf. XIII, Fig. 29.)

Das Gehäuse ist verhältnissmässig breit, kegelförmig, 10 mm lang, 5,5 mm breit und hat 7—8 Umgänge, welche mit gebogenen dicht stehenden Querrippen verziert sind. Die Querrippen sind

nicht alle gleich kräftig entwickelt und zuweilen alternirt eine stärkere mit einer schwächeren Rippe, was jedoch durchaus nicht immer der Fall ist. Auf der Unterseite ist ein deutlicher Nabelritz vorhanden. Die Mündungsränder sind umgeschlagen und bilden eine nahezu kreisförmige Mündung. Diese älteste *Pomatias*-Art ist bei Buchsweiler ziemlich häufig, sie findet sich auch bei Ubstadt und in Süd-Frankreich, woselbst sie bis in das Unteroligocän hinauf reichen soll. Der kurzen, breiten Form nach steht *P. Sandbergeri* dem lebenden *P. striolatus* Porro von Genua am nächsten.

Megalomastoma turgidum Rouis sp. 1868.

Tf. II, Fig. 5 *a, b, c.*

(Sandberger [l. c.], pg. 235, Tf. XIII, Fig. 28; etc.)

Vielleicht der Vorfahre der grösseren untermiocänen *Megal. pupa* Brn. von Hochheim ist bei Buchsweiler äusserst selten. Das Gehäuse ist 12 mm lang und halb so breit. Von den 6 Umgängen ist der zweitletzte am stärksten aufgeblasen. Die Schale ist nicht sehr dick und fast glatt. Die Nähte sind tief, der Nabel ist schmal und die runde Mündung hatte einen wenig ausgebreiteten Rand, welcher wenigstens theilweise bei einem Exemplar vorhanden ist.

Strophostoma striatum Desh.

Tf. II, Fig. 4 *a, b, c.*

(Sandberger [l. c.], pg. 234, Tf. XIII, Fig. 25; etc.)

Verdient in sofern besondere Beachtung als Deshayes auf diese Buchsweiler Species hin, sowie auf *St. laevigatum*, zuerst

seine neue Gattung *Strophostoma* begründete[1]. Die ausgezeichnet schöne und seltene Art liegt mir in 6 Exemplaren vor. Das Gehäuse ist mit einem scharfen Kiel versehen, welcher sich erst kurz vor der viereckig-gerundeten Mündung verliert, an der Stelle, wo dieselbe sich nach oben zu drehen beginnt. Der grösste Durchmesser beträgt 23 mm, die Höhe 8—9 mm und es sind 5 Umgänge vorhanden. Die Oberseite hat sehr flache Nähte. Die Unterseite ist weit und tief genabelt. Die Sculptur der Schale besteht aus dicht stehenden, unregelmässigen, öfters verzweigten Querrippen, welche unten etwas stärker hervortreten als oben und an einigen sonst gut erhaltenen Exemplaren fast ganz abgerieben sind. Ein Stück lässt rostbraune, aufgelöste Bänder auf der Oberseite erkennen, welche wohl Spuren der ursprünglichen Färbung sind. Nur bei Buchsweiler.

Carychiopsis quadridens n. sp.

Tf. II, Fig. 7 *a*, *b*.

Diese Species unterscheidet sich von den beiden anderen *Carychiopsis*-Arten, *C. Dohrni* Desh. sp. von Jonchery (Unter-Eoc.) und *C. costulata* Sandberger von Hochheim und Tuchoric (Unter-Mioc.) dadurch, dass dieselbe glatt ist und nur feine, aber deutliche Anwachsstreifen zeigt, was sie den typischen Carychien nähert. Die Mündung und die Anzahl der Zähne haben mich jedoch bewogen, dieselbe bei *Carychiopsis* unterzubringen. Die kleinen Steinkerne messen 1,6 mm in der Länge, 0,9 mm in der Breite und haben 5 Umgänge. Die Gestalt ist eiförmig zugespitzt, die Nähte sind tief. Die ziemlich schmale, wenig schiefe Mündung ist durch 4 Zähne eingeengt, von welchen 2 auf der

1. *Ann. des sciences*, I. sér., XIII, pg. 287, Tf. XI.

Spindelseite resp. Mündungswand und 2 auf der Gaumenseite stehen. Von den Zähnen auf dem äusseren Mundrand ist der obere etwas stärker als der untere. Auf der Spindelseite hingegen ist der untere, ziemlich senkrecht stehende Zahn grösser als der obere. Alle präparirten Exemplare zeigten völlige Constanz der Zähne. *C. quadridens* ist bei Buchsweiler nicht sehr selten, wird aber wegen ihrer Kleinheit leicht übersehen.

Calyculina Castrense Noul. sp. 1857.

(Sandberger [l. c.], pg. 321, Tf. XIII, Fig. 1—1*a* etc.)

Die einzige bei Buchsweiler vorkommende Art, welche ich nicht besitze. Sie findet sich nur in den grünen Mergeln und fehlt gänzlich im Kalk. Es ist eine kleine, nahezu kreisrunde Art mit enggestellten, concentrischen Anwachsrippen. Nach Noulet ist dieselbe 6 mm lang und 2,5 mm dick. Sandberger bildet in den Ld. Sw. C., Tf. XIII, Fig. 1, 1*a* die beiden Klappen ab. Dieselben sind recht verschieden von einander, und es ist leider nicht dabei bemerkt, ob sie dem gleichen Individuum angehören. *Calyculina Castrense* ist ausserdem von Castres, von Augmontel und von Labruguière bekannt.

Nachdem wir so die einzelnen Arten aufgeführt und kurz charakterisirt haben, wollen wir versuchen, zum Schluss durch einen allgemeinen Ueberblick ein Bild von der gesammten Schneckenfauna zu entwerfen.

Aus dem oberrheinischen Mitteleocän sind im ganzen 28 sicher bestimmte Arten bekannt, von welchen 7 durchaus neu sind. Von diesen 28 Arten finden sich 27 bei Buchsweiler und 16 derselben sind ausschliesslich dieser Lokalität eigenthümlich. Die Arten vertheilen sich auf 21 Genera und sind alle reine Süsswasser- oder Landbewohner, so dass sich keine Spur eines brackischen Elementes in der Fauna bemerkbar macht. Von den genannten Gattungen sind 5, nämlich *Parmacellina, Palaeostoa, Strophostoma*, *Carychiopsis* und *Euchilus,* in der Jetztwelt erloschen. Der zoogeographische Habitus der anderen Genera und Species ist auf der Schlusstabelle nach Möglichkeit zur Anschauung gebracht. Wir finden, dass derselbe ein sehr gemischter, nicht einmal durchaus tropischer ist. Es begegnen uns verwandte lebende Formen in den verschiedensten Welttheilen, eine Thatsache, die uns bei einer so alten Fauna als derjenigen von Buchsweiler nicht befremdet. Auffallend ist das starke Ueberwiegen der Gastropoden gegenüber den Zweischalern, welche nur in einer einzigen Art, *Calyculina Castrense* Noul. sp. in den grünen Mergeln vertreten sind, während von dieser sogar jede Spur im Kalkstein fehlt. Es ist mehr als die doppelte Zahl von Landbewohnern gegenüber den Wasserbewohnern vorhanden; jedoch treten die letzteren durch ihren Individuenreichthum in den Vordergrund. Die Wasserschnecken lebten wohl alle in den stehenden Gewässern des Sees. Von den Landbewohnern liebten die meisten feuchte Standorte und hielten sich dicht an der Erde unter

Moos, Steinen oder im Uferschilf auf, wie *Succinea, Parmacellina, Cionella*, *Azeca*, *Glandina*, *Nanina* und *Carychiopsis.* Der jurassische Kalkboden, welcher die Unterlage und Umgebung des Sees bei Buchsweiler bildete, bot den zahlreichen Conchylien die günstigsten Bedingungen zu ihrem Gedeihen; so finden wir denn auch kalkliebende Genera, wie z. B. *Pomatias*, welche hier zum ersten Male und zwar in Menge auftritt. Die verhältnissmässig beschränkte Artenzahl gegenüber anderen Faunen, wie derjenigen des Süsswasserkalkes von Hochheim z. B., mag darin ihren Grund haben, dass wir es bei Buchsweiler mit einem sehr beschränkten Gebiete zu thun haben und der jedenfalls kleine See wohl nur von unbedeutenden Flüsschen oder Bächen aus der Nachbarschaft gespeist wurde. Die grosse Individuenzahl hingegen spricht dafür, dass einerseits die umwohnenden Conchylien günstige Lebensbedingungen fanden, und dass andererseits längere Zeit hindurch die gleichen Bedingungen andauerten.

Noch ein auffälliges Moment in dem Habitus der Fauna, welches Erwähnung verdient, ist, wenn man so sagen darf, der carnivore Charakter derselben. Raubschnecken treten sonst in den Land- und Süsswasserfaunen immer sehr zurück, während dies bei Buchsweiler nicht gerade der Fall ist. Die *Oleacinen*, deren lebende Vertreter als Raubschnecken bekannt sind, bilden bei Buchsweiler die artenreichste Gattung, indem sich drei *Glandinen* und eine *Boltenia* dort finden. Für *Parmacellina* müssen wir eine ähnliche Lebensweise annehmen wie für ihre nächsten recenten Verwandten *Testacella* und *Daudebardia;* dieselben sind beide lichtscheue, fleischfressende Thiere, die sich von kleinen Würmern und anderen Schnecken ernähren. Diese relativ hohe Zahl von Carnivoren deutet wiederum auf ein reiches Leben an niederen Thieren hin, welches sich an den Ufern des Sees entfaltete.

Versuchen wir es am Schlusse, auf Grund der allerdings

noch so lückenhaften, geologischen Thatsachen, uns eine Anschauung von den Bodenverhältnissen zu bilden, welche das soeben behandelte Gebiet zur Mitteleocänzeit darbot.

Nachdem der obere Dogger zum Absatz gelangt war, befand sich das südwestliche Deutschland offenbar in einer Hebungsperiode und das Meer zog sich vom Elsass aus wie es scheint nach Süden zurück. Es tritt alsdann eine grosse Lücke in den geologischen Daten unseres Landes ein; vom oberen Jura und namentlich von der Kreide fehlt jede Spur. Wir können sogar fast mit Sicherheit behaupten, dass zur Kreidezeit überhaupt keine Sedimentbildung im Elsass stattfand, denn wären vorhandene Kreideschichten durch Erosion entfernt worden, so würde man vermuthlich ihren Resten in den tertiären Conglomeraten begegnen, was niemals der Fall ist.

Nach dieser grossen Lücke folgen über den marinen Doggerschichten zunächst Süsswasserablagerungen, welche ihren organischen Einschlüssen nach als Mitteleocän zu bezeichnen sind und die man ungefähr mit dem Pariser Grobkalk parallelisiren kann. Eine einheitliche Wasserbedeckung, d. h. ein einziger grosser Süsswassersee, war nicht vorhanden. Vielmehr machen es die faunistischen und petrographischen Verschiedenheiten, sowie der Habitus der einzelnen Ablagerungen wahrscheinlich, dass ein ausgedehntes Festland mit mehreren kleineren Seen und Flussläufen existirte. Das zahlreiche Auftreten von Landschnecken, sowie die Verbreitung der Landsäugethiere sind ebenfalls dieser Annahme günstig. Vogesen und Schwarzwald bestanden keinenfalls in ihrer heutigen Form; auch konnte von einem Rheinthale, wie unserem jetzigen, nicht die Rede sein, indem die grossen Verwerfungsspalten, welche dasselbe einfassen und welche im Wesentlichen die Form des späteren Oligocänmeeres bedingten, wohl noch nicht oder nur theilweise vorhanden waren. Im Elsass selbst und in den umliegenden Ländern hatte zu jener Zeit

lokal schon die Bohnerzbildung begonnen, welche noch lange Zeit hindurch fortdauerte, jedenfalls bis zum Schlusse des Obereocäns. Wir haben somit Bohnerze, die älter und solche die jünger sind als der Buchsweiler-Kalk; ferner scheint es auch noch Bohnerze zu geben, welche mehreren Etagen des Eocäns zusammen entsprechen.

Wir haben es im allgemeinen im mittleren Europa mit einer Continentalepoche zu thun. Fast ganz Deutschland, die nördliche Schweiz und ein grosser Theil Frankreichs waren Festland und dieses Festland wurde im Norden und Nordosten von dem anglogallischen und der Bucht des Pariser Grobkalkmeeres, im Süden und Südosten von dem alpinen Nummulitenmeere umspült[1]. Im südlichen und südöstlichen Frankreich herrschen ähnliche Bedingungen wie im Südwesten von Deutschland, und wahrscheinlich sind weitverbreitete Arten, wie z. B. der *Pl. pseudammonius*, von dort her zu uns eingewandert. Auch die Lophiodonten, deren Haupttummelplatz ja Frankreich war, konnten sich auf diese Weise weithin nach Osten ausbreiten, wo man ihre Reste noch nördlich von dem Schwarzen Meere gefunden hat.

Zur Mitteleocänzeit war der wichtigste und zugleich wohl auch der älteste der rheinischen Seen derjenige von Buchsweiler. Er war anfangs flach und umwaldet, zur Zeit als die pyritischen, grünen Mergel und die Braunkohle sich bildeten; nur wenige Sumpfschnecken bewohnten denselben. Mit der Zeit vertiefte sich der See und aus seinen klaren, kalkhaltigen Gewässern schlug sich ein Gestein nieder, welches uns Spuren eines reichen Lebens bewahrt hat. *Propalaeotherium* und *Lophiodon*, von welchen das letztere wohl eine ähnliche Lebensweise wie der Tapir führte, überwiegen unter den Säugethieren. Auch findet sich eine von jenen eigenthümlichen Formen, die

1. Ueber die Vertheilung des Meeres und Festlandes zur Mitteleocänzeit, vergl. Hébert's interessanten und wichtigen Aufsatz. *Bull. soc. géol. Fr.* (2.) T. XII, Pl. XVI.

als Bindeglieder zwischen der Familie der Schweine und der Affen stehen, wie dies schon der glücklich gewählte Name *Cebochoerus* ausdrückt. Schildkröten und Krokodile deuten auf den tropischen Charakter der Reptilienfauna hin. Der zahlreichen Teich- und Sumpfschnecken, sowie der eingeschwemmten Landconchylien wurde schon des Näheren gedacht.

Etwas jünger sind wohl die Süsswasserkalke, welche wir vom Bischenberg, von Bernhardsweiler und von Morschweiler kennen gelernt haben[1]. Dieselben tragen keinen so rein limnischen Charakter mehr. Hydrobien wiegen vor, Paludinen fehlen, und von Landschnecken fand ich nur ein Fragment, das zur Gruppe der *Meg. mumia* Lmk. sp. gehört; eine Gruppe, die im obersten Eocän von Mülhausen reichlich vertreten ist. Es scheint, dass das helvetische Meer zu jener Zeit sich von Süden her dem Sundgau näherte; vielleicht sogar zeitweise einbrach und, eine flache Bucht bildend, die Mergel (mit Gyps und Steinsalz?) im Liegenden des Brunnstatter Kalkes absetzte. Mit der Zeit gewinnt jedoch das Süsswasser die Oberhand. Wahrscheinlich ist, dass ein grösserer Fluss von Norden oder Nordwesten her in die Sundgauer Bucht einmündete (Blättersandstein von Spechbach). Es bildet sich der Melanienkalk von Brunnstatt, Klein-Kembs etc. Seine Fauna ist keine rein limnische (*Melania, Melanopsis, Valvata, Nematura, Neritina*); sie deutet auf den Absatz an einer Flussmündung hin und kann die Nähe des Meeres (*Alexia*) nicht ganz verleugnen.

So wären wir bei der zweiten Tertiärstufe angelangt, welche für den Elsass von Bedeutung ist, und es soll im nächsten Kapitel versucht werden, die wichtigsten geologischen Verhältnisse derselben, soweit sie bekannt sind, in aller Kürze darzulegen.

---

1. Ob die *Hydrobien*-führenden Schichten von Dauendorf (Brunnen im Ort), welche beträchtlich höher liegen als die alten Gruben (mit *Lophiodon*), denselben beizuordnen sind, muss ich leider noch unentschieden lassen.

Tabellarische Uebersicht der Buchsweiler Conchylien-Fauna.

* bezeichnet Genera, welche aus älteren Schichten bisher nicht bekannt sind; h h = sehr häufig; h = häufig; z h = ziemlich häufig; s s = sehr selten; — bezeichnet das Fehlen; + Vorkommen ohne Häufigkeitsangabe.

		I. Buchsweiler.	II. Andere Fundpunkte im Elsass.	III. Ubstatt in Baden.	IV. S. O. u. S. Frankreich.	Zoogeographischer Habitus und andere Bemerkungen.
1.	*Paludina Hammeri* Defr.	h	—	—	—	trop. asiatisch.
2.	*Paludina Orbignyana* Desh.	z h	—	h h	+	trop. asiatisch.
3.	*Euchilus Deschiensianum* Desh. sp.	h h	—	s	h h	australisch. Fossile Gattung.
4.	*Hydrobia Dauendorfensis* nov. sp.	—	z s	—	—	australisch.
5.	*Hydrobia*, verschiedene sp.	z s	h	—	+	meist Steinkerne u. unbestimmb.
6.	*Planorbis pseudammonius* Schl. sp.	h h	h	h	h	trop. amerikanisch.
7.	*Planorbis Chertieri* Desh	h	s	s s	s	
8.	*Limnea olivula* Rouis	z s	z h	—	—	
9.	*Limnea Michelini* Desh.	z h	s	—	+	
10.	*Succinea palliolum* Rouis	s	—	—	—	trop. asiatisch.
11.*	*Parmacellina vitrinæformis* Sand.	z s	—	—	—	
12.*	*Boltenia teres* Rouis sp.	s	—	—	—	oceanisch.
13.	*Glandina Cordieri* Desh. sp.	z h	—	—	s s	trop. amerikanisch. Central A.
14.	*Glandina Rhenana* nov. sp.	s s	—	—	—	trop. amerikanisch.
15.	*Glandina Deeckei* nov. sp.	z s	—	—	—	
16.*	*Cionella formicina* Rouis sp.	h	—	—	—	nördliche Hemisphäre.
17.*	*Azeca Böttgeri* nov. sp.	h	—	—	—	europäisch.
18.	*Pupa Buxovillana* nov. sp.	s s	—	—	—	foss Gruppe.
19.*	*Palaeostoa Fontenayi* Rouis sp.	z h	—	—	—	foss. Gruppe. Hab. trop.
20.	*Clausilia densicostulata* Sand	s	—	—	—	foss. G. (G. *Canalicia*).
21.*	*Nanina Voltzi* Desh. sp.	h	—	—	—	trop. insul. ind. or.
22.*	*Nanina occlusa* F. Edw. sp.	z h	—	—	—	trop. insul. ind. or. Auch Oligocän.
23.*	*Patula oligogyra* nov. sp.	s s	—	—	—	(östl. Hemisphäre).
24.	*Helix laxecostulata* Sand.	z h	—	—	—	mediterran.
25.*	*Pomatias Sandbergeri* Noul.	z h	—	+	+	mediterran.
26.	*Megalomastoma turgidum* Rou. sp.	s s	—	—	—	trop. west. indisch.
27.	*Strophostoma striatum* Desh.	s	—	—	—	foss. G. Hab. trop.
28.	*Carychiopsis quadridens* nov. sp.	z s	—	—	—	foss. G. Hab. der gemäss. Zone.
29.	*Calyculina Castrense* Noul. sp.	+	—	—	+	nördl. Hemisphäre.

II.

DER MELANIENKALK

ODER

BRUNNSTATTER-KALK.

DER MELANIENKALK

ODER

BRUNNSTATTER-KALK.

In Bezug auf die geologischen Verhältnisse der hierher gehörigen Schichten ist die unten erwähnte Arbeit von Köchlin-Schlumberger und Delbos durchaus grundlegend. Die einzelnen Daten, welche sich auf diese Schichten beziehen, sind mit grosser Sorgfalt darin gesammelt und zusammengestellt. Wir können uns daher im Wesentlichen darauf beschränken, das dort angegebene, soweit es wichtig erscheint, nebst einigem neu hinzugekommenen kurz anzuführen. Was die palaeontologischen Verhältnisse angeht, so sind dieselben allerdings einer gründlichen Revision bedürftig, dieselbe konnte jedoch nicht ganz nach Wunsch vorgenommen werden, aus Mangel an einem hinreichenden Material, zumal da mir die Museen von Basel und Mülhausen zu einer eingehenden wissenschaftlichen Untersuchung nicht zugänglich waren.

Wichtigste Litteratur.

1848. Merian, P. Ueber die im Süsswasserkalke der Umgebung von Mülhausen aufgefundenen Schalthiere. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel, VIII, pg. 33—35.

1857. Meyer, H. v. Palaeotherium medium von Mülhausen. Leonhards Jahrbuch. Briefl. Mittheilung, pg. 555.

1859. Heer, O. Flora tertiaria Helvetiae, III, pg. 311.

1867. Delbos, J., et Köchlin-Schlumberger, J. Description géol. et minéral. du département du Haut-Rhin, T. II, pg. 14—38.

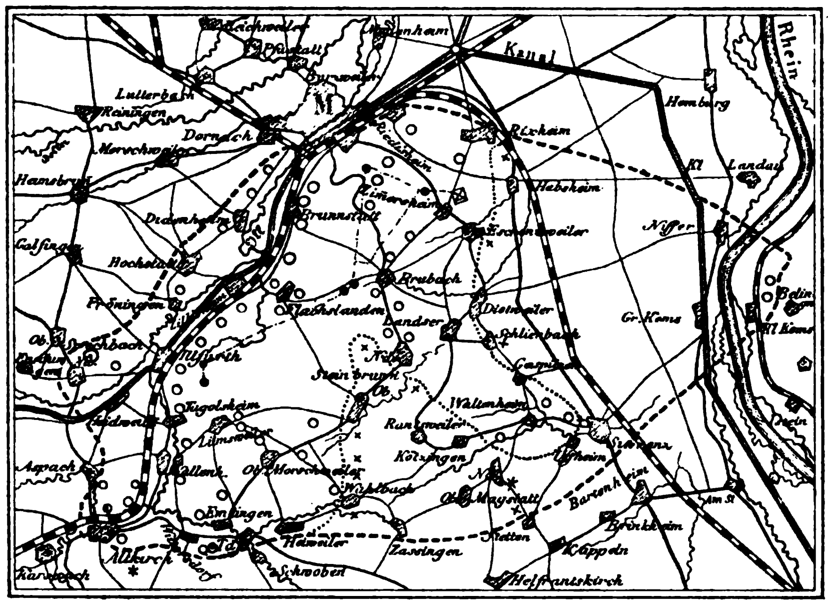
1870. Greppin, J. B. Le Jura Bernois et Districts adjacents. In den Matériaux pour la Carte géol. de la Suisse, VIII. livr. Berne, p. 159.

1870—75. Sandberger, Fr. Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt, pg. 322—327.

1877. Zündel, C. A., et Mieg, M. Notice sur quelques sondages aux environs de Mulhouse et en Alsace. Bull. de la Société industrielle de Mulh., XLVII, pg. 631.

Zum obersten Eocän gehörige Schichten sind im Rheinthale wesentlich auf den Ober - Elsass beschränkt. Es findet sich ein weiteres Vorkommen bei Klein-Kembs, in Ober-Baden, einem nahe am Rhein gelegenen Orte, und ausserdem noch ein kleiner, vereinzelter Kalkfetzen bei Morvillars in dem jetzigen Département du Haut-Rhin. Weiter abwärts im Rheinthale, sowie im Mainzer Becken fehlen analoge Bildungen durchaus. Die Hauptmasse der besprochenen Schichten bildet im Sundgau und zwar südlich von Mülhausen eine zusammenhängende Ablagerung, deren Grenzen etwa durch folgende Orte gegeben sind: Mülhausen im Norden, Nieder-Spechbach und Altkirch im Westen, Schwoben und Sierenz im Süden, Klein-Kembs im Osten. Auf diesem Gebiete treten die Schichten jedoch keineswegs überall zu Tage. Sie werden

auf dem bei weitem grössten Theil der Oberfläche von jüngeren Tertiärschichten (Blättersandstein[1], Fischschiefer, Cyrenenmergel[1] und Gyps), von mächtigem Diluvium (Löss) und Alluvium bedeckt. Ill und Rhein haben ihre Thäler in das wellige Kalkplateau eingegraben und an der Stelle, wo der Rhein sein breites



1: 250000.

Kartenskizze zur Veranschaulichung der Lagerungsverhältnisse des Melanienkalkes im Sundgau, z. Th. nach der geol. Karte von Köchlin-Schlumberger. O Vorkommen von Melanienkalk als dichter Kalkstein oder feine kalkige Molasse wie bei Lümschweiler, Kötzingen etc.; ⊙ sandige Ausbildung des Melanienkalkes (Spechbach); - - - - Umgränzung des Gebietes; X Blättersandstein (grès à feuilles); * Melettaschichten; ...... Umgränzung; ⊠ Gyps von Zimmersheim; ● Cyrenenmergel (marne à cyrénes); —·—·—·— Verbindungslinie.

Strombett schuf, ist der Kalk wohl vollständig erodirt worden, so dass jetzt kein Zusammenhang zwischen dem Kalk von

1. Die Ausdrücke Blättersandstein (grès à feuilles) und Cyrenenmergel (marnes à cyrènes) sind nicht mit den im Mainzer Becken üblichen Bezeichnungen für gewisse Miocän- und Oberoligocän-Schichten zu identifiziren.

Klein-Kembs und demjenigen der elsässer Seite mehr anzunehmen ist. Ausserdem ist es wahrscheinlich, dass die Kalkdecke früher im Westen über Altkirch hinaus bis in die Gegend von Delle reichte, wo sich noch der letzte Ueberrest bei Morvillars findet. An den beiden am weitesten von einander entfernten Punkten, im Osten und Westen, bei Klein-Kembs und bei Morvillars ruht der Melanienkalk auf dem Jura auf; doch schalten sich an dem erstgenannten Punkte noch Bohnerzthone an der Basis dazwischen ein.

Das Profil von Klein-Kembs mag nach den Angaben Greppins kurz angeführt werden (pag. 161):

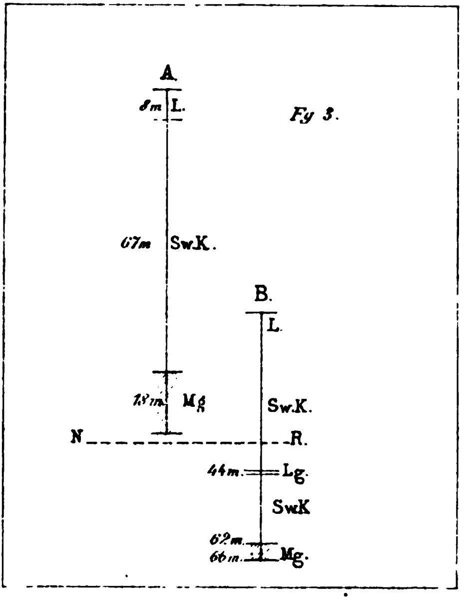
1. Ackerboden und Lehm.
2. Grüne Mergel und grauer Kalk.
3. Bräunlicher bituminöser Kalk mit *Melania Laurae* etc., 20 bis 30 m.
4. Mergel und graue Kalke mit *Paludina viviparoides* (?)[1], 7 m.
5. Rothe, bröcklige Thone, 3 m.
6. Rothe, fette Bohnerzthone überlagern den Jura, 4 m.

Anders verhält sich die Lagerung in der Mitte des Sundgaues, wo verschiedene Bohrungen in der Gegend von Mülhausen gezeigt haben, dass sich im Liegenden des Melanienkalkes noch zum Tertiär gehörige Mergel befinden. In der oben erwähnten Arbeit von Zündel und Mieg sind einige dieser Bohrungen auf einer Tafel graphisch zusammengestellt. Wir geben in Fig. 3 eine Copie der beiden für den Melanienkalk wichtigsten Bohrprofile. A. stellt das Profil des „Puits Heidet" dar, welcher auf der Höhe des Mülhauser Rebberges 98 m tief niedergebracht wurde. Man fand 8 m Löss, 67 m

1. Cf. pg. 77.

Süsswasserkalk und dann 18 m blaue Mergel. Nicht weit davon, im zoologischen Garten (B.), erreichte man 66 m Tiefe. Zuoberst fand man Löss, über dessen Mächtigkeit keine Notiz vorliegt, dann bis zu 62 m Tiefe Süsswasserkalk mit einem kleinen erdigen Braunkohlenflötz bei 44 m und drang schliesslich noch 4 m tief in die blauen Mergel ein.

Aus diesen Beispielen geht zur Genüge die bedeutende Mächtigkeit hervor, welche der Melanienkalk südlich von **Mülhausen** erreicht. Was die liegenden Mergel betrifft, so wissen wir nur wenig über dieselben; sie sollen ganz fossilfrei sein und dürfen keinenfalls mit den anderwärts im Elsass verbreiteten oligocänen (tongrischen) Mergeln verwechselt werden. Im Norden schneidet der Melanienkalk auffallend scharf gegen die oligocänen Bildungen ab und selbst Bohrungen über 200 m haben denselben nicht in der Tiefe angetroffen. Bei **Dornach** fand man jedoch unter dem Oligocän, petrographisch abweichende, dunkle Mergel, welche Steinsalz und Gyps führten. Es ist wahrscheinlich, dass diese Mergel den Melanienkalk unterteufen; auch Mieg ist geneigt, dieselben als Eocän anzusehen. Wenn man hingegen diese Mergel mit dem Gyps von **Zimmersheim**,



(Nach Zündel und Mieg) A. Puits Heidet; B. Puits du jardin zoologique; L. = Diluvium; Sw. K. = obereocäner Kalk; Mg. = eocäne Mergel; Lg. = Braunkohlenflötz: N. R. Niveau des Réunions-Platzes in Mülhausen.

Bamlach etc. vereinigen wollte, so wäre die Annahme einer Verwerfung nöthig.

Die Lagerung des Melanienkalkes ist im ganzen Gebiete eine nahezu ungestörte, horizontale und man nimmt nur zuweilen ein schwaches Einfallen wahr. Im allgemeinen scheint die Regel zu gelten, dass das Einfallen nach den Rändern der Ablagerung zu stattfindet, abgesehen von lokalen Faltungen (z. B. bei Brunnstatt) und kleineren Verwerfungen (z. B. bei Diedenheim).

Der petrographische Charakter der Schichten ist im Ganzen ein einförmiger. Das Hauptgestein besteht aus einem in mehr oder weniger dicken Bänken auftretenden, dichten, ziemlich dolomitischen Kalk. Dieser Kalkstein besitzt einen muscheligen Bruch und zeigt meist eine hellgraue, seltener dunkle, graubraune Farbe. Dieser typische Melanienkalk ist am schönsten und mächtigsten im nördlichen Theil des Gebietes, so z. B. bei Brunnstatt entwickelt. Aehnlich wie bei Buchsweiler trifft man auch Kalkbänke an, welche aus einem fleckigen, breccienartigen Kalke bestehen. Eine solche Kalkschicht ist z. B. in einem Steinbruche bei Geispitzen zu beobachten[1]. Neben dem compacten Kalk kommen ferner körnige Varietäten vor, so der Kalk vom Lümschweiler, welche wiederum ihrerseits in feinkörnige Kalkmolassen übergehen. Diese finden sich unter anderem in nicht sehr mächtigen Bänken bei Klein-Kembs und bei Kötzingen. Im westlichen Theil bei Altkirch sieht man Kalkbänke und Mergel mit Bänken von gelbem Kalksandstein wechsellagern. Bei Nieder-Spechbach schliesslich

---

1. Der Steinbruch auf dem Weg von Sierenz nach Geispitzen zeigt folgende Lagerungsverhältnisse: Oben Löss, dann graublaue, öfters schiefrige Mergel, mehrfach wechselnd mit gelbem Kalksandstein. Die Mergel enthalten zuweilen verkohlte Pflanzenspuren. Darunter folgt fleckiger Kalk, schliesslich grauer, compacter Kalkstein. Die zahlreichen Klüfte sind mit dicken Krusten von Kalkspath überzogen. Ein schwaches, südwestliches Einfallen ist wahrzunehmen.

überwiegt, wenigstens in den tieferen Schichten, die sandige Facies vollständig. Zwischen die Kalkbänke sind oft Mergelschichten (namentlich bei Kötzingen) eingeschaltet, und zuweilen trifft man auch dünne Flötze von erdiger Braunkohle an. Das bekannteste derartige Braunkohlenvorkommen ist das von Illfurt, welches zu Anfang dieses Jahrhunderts Veranlassung zu mehrfachen Nachforschungen nach Braunkohlenlagern gab. Man fand jedoch nur ganz unbedeutende, wenige Centimeter dicke Flötzchen von geringer Erstreckung.

Als besondere Eigenthümlichkeiten sind noch die im Riedisheimer Steinbruch vorkommenden Hornsteinconcretionen zu erwähnen, welche zuweilen verkieselte Limneen und andere Süsswasserconchylien einschliessen, also sich an Ort und Stelle gebildet haben. Ferner erwähnt Delbos das Vorkommen einer dunkelbraunen bis schwarzen, sehr phosphorsäurereichen Erde, welche Bruchstücke von Melanienkalk und verwitterte Knochen enthält. Dieselbe findet sich nur auf dem Britzy-Berg östlich von Illfurt.

Während die sandigen Schichten vorwiegend pflanzliche Reste enthalten, sind die dichten Kalke namentlich von thierischen Resten erfüllt und die plattgedrückten Schalen von Melanien bedecken oft zu Hunderten die Schichtflächen. Der einzige Steinbruch, welcher wohlerhaltene, bestimmbare Pflanzen geliefert hat, ist derjenige von Nieder-Spechbach; derselbe ist jetzt vollständig verlassen. Heer hat folgende 31 Arten von dieser Lokalität beschrieben[1].

1. *Pteris Ruppensis* Heer.
2. *Carex tertiaria* Heer.
3. *Salix varians* Goep.
4. *Salix Lavateri* Heer.

1. Diese Arten sind auch in Delbos und Köchlin-Schlumberger, *Descript.*, pg. 17, aufgeführt.

5. *Myrica Graeffi* Heer.
6. *Myrica Studeri* Heer.
+7. *Betula microphylla* Heer.
8. *Quercus lonchitis* Ung.
+9. *Quercus Schimperi* Heer.
+10. *Quercus Koechlini* Heer.
11. *Laurus primigenia* Ung.
+12. *Dryandra gracilis* Heer.
13. *Dryandra Schranckii* Sternb.
14. *Dryandroides lignitum* Ung. sp.
15. *Diospyros brachysepala* Ad. Brong.
16. *Echitonium sophia* Web.
17. *Myrtus Dianae?* Heer.
+18. *Callistemophyllum Mougeoti* Heer.
+19. *Callistemophyllum Mühlenbecki* Heer.
20. *Eucalyptus oceanica* Ung.
21. *Celastrus Ettingshauseni* Heer.
22. *Celastrus pseudo-ilex* Ettingsh.
+23. *Ilex primiformis* Heer.
24. *Zizyphus tiliaefolius* Ung. sp.?
25. *Paliurus tenuifolius* Heer.
26. *Rhus Pyrrhoe* Ung.
+27. *Crataegus alsatica* Heer.
28. *Caesalpinia Haidingeri* Ettingsh.
29. *Acacia Parschlugiana* Heer.
30. *Mimosites Haeringiana* Ettingsh.
+31. *Phyllites Buchingeri* Heer.

Ausserdem findet man in dem Melanienkalk selbst unbestimmbare Pflanzenstengel und Gräser, sowie:

Chara helicteres Brg. bei Klein-Kembs. Die Weiden (*Salix varians*) und Eichenblätter überwiegen in der Flora der Masse nach. 9 Arten, welche mit + bezeichnet, sind für den

Fundort Spechbach eigenthümlich. Bemerkenswerth ist ferner, dass *Cinnamomum*, welches in den übrigen jüngeren Blättersandsteinen des Elsasses durchaus prävalirt, hier ganz fehlt. Ebenso hat Spechbach keine Palmen geliefert.

Die Fauna ist im ganzen ärmer als die Flora, jedoch ist ihre Verbreitung eine grössere. Es wurde bisher folgendes gefunden:

I. Wirbelthiere.

Palaeotherium medium Cuv., von H. v. Mayer bestimmt. Ein Unterkiefer[1] und vereinzelte Zähne aus dem Brunnstatter Steinbruch. Ferner ein isolirter Eckzahn von Rixheim. Ich möchte letzteren auch zu *P. medium* stellen und ihn als linken, oberen Caninen ansprechen, indem er nur an seiner vorderen Schmelzkante eine schwache Usur zeigt. Cuvier gibt folgende Beschreibung des *Palaeotherium*-Eckzahnes. *Oss. foss.*, III, pag. 6. „La canine n'est point une défense . . . ., c'est un simple cône oblique, un peu arqué, dont la face interne est un peu plane, et l'externe plus qu'un demi-cône. Les faces sont distinguées par deux arêtes longitudinales et leur base est entourée de la même ceinture que l'on voit aux molaires.“ Alles dies gilt für unseren Zahn, nur dass die Innenseite recht stark abgeflacht ist. Der Zahn ist auf *Tf. III, Fig. 17* wegen seiner auffallenden Form, abgebildet[2].

Theridomys **sp.** Erwähnt Greppin (p. 159) von Klein-

1. Dieser Unterkiefer wird im Museum der Soc. indust. zu Mülhausen aufbewahrt.

2. Aus dem Badischen ist das Vorkommen von *Palaeotherium magnum* Cuv. in dem Sandstein von Pfaffenweiler südlich von Freiburg bekannt. Vermuthlich gehören die Schichten zum Unt. Olig. Beitr. zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden, XII, p. 20, 1862.

Kembs. Diejenigen Reste, welche mir von dieser Lokalität vorliegen, erlauben nicht die Bestimmung der Species.

Schildkröten. Ueberreste einer Schildkröte (*Emys sp.*) gibt SANDBERGER (pg. 327) von Klein-Kembs an. DELBOS und KÖCHLIN-SCHLUMBERGER (pg. 16) erwähnen Schildkröten? Eier von Morvillars.

2. Conchylien des Melanienkalkes.

1. ***Nerittina brevispira*** SANDBG., L. Sw. C., Tf. XVI, Fig. 17, pag. 322. Als Seltenheit bei Klein-Kembs, ferner bei Illfurt.

2. ***Melania Laurae*** MATHÉRON. Als *Mel. Escheri* BRONG. v. Laurae MATH. in SANDBG., L. Sw. C., pg. 323, Tf. XVII, Fig. 17. Diese häufigste Art im Brunnstatter-Kalk, welche oft ganze Schichtflächen bedeckt und Veranlassung zu dem Namen Melanienkalk gibt, gehört zu der Gruppe der *M. Escheri.* BRONG. Von MERIAN und DELBOS wurde sie geradezu als *M. Escheri* bezeichnet. SANDBERGER führt sie als Varietät Laurae der obengenannten Art auf, und GREPPIN als *M. Laurae* (= *M. Koechlini* GREPP.). Die verbreitete Gruppe der *M. Escheri*, zu welcher wir wohl auch die *M. alpina* MAY. und die *M. albigensis* NOUL. zählen müssen, reicht vom Eocän bis in das Miocän, woselbst sie ihr Maximum erlangt. SANDBERGER unterscheidet 5 Varietäten der ächten *M. Escheri.* Im Oligocän var. bicincta SD.; im Miocän var. ecostata SD., var. aquitanica (NOUL.), var. grossecostulata SD. und var. rotundata SD. Die letzte dieser Varietäten, bei welcher namentlich die Querleisten in grosser Zahl und sehr gleichmässig entwickelt sind, findet sich im Miocän von Vermes bei Delsberg. Sie liegt mir in grosser Zahl aus der GREPPINschen Sammlung vor. Diese

Varietät ist es, welche, wie schon SANDBERGER bemerkt hat, sich der *M. Laurae* am meisten nähert. Sie gleicht namentlich jugendlichen Exemplaren von Klein-Kembs, jedoch kommt bei v. rotundata niemals bie knotige Sculptur auf der letzten Windung zu Stande. Ferner gilt noch als Unterschied, abgesehen von der charakteristischen Sculptur, dass *M. Laurae* grösser, gedrungener ist und eine rundere Mündung besitzt als der Typus oder die Varietäten der *M. Escheri.*

Das im Alter decollirte Gehäuse der *M. Laurae* hat eine Länge von 50—60 mm, während die Breite gegen 20 mm (an nicht comprimirten Steinkernen) beträgt. Bei ausgewachsenen decollirten Stücken zählt man meist 6—7 Umgänge, während etwas jüngere, die noch nicht so stark abgeworfen haben, 8 Umgänge zeigen; die totale Windungszahl würde, wenn alles erhalten bliebe, sich sogar auf etwa 17 Umgänge belaufen. Die Spitze, welche sich an den zahlreichen jugendlichen Exemplaren beobachten lässt, ist ungemein schlank. Die ersten 6 Windungen messen zusammen nur 2 mm; auch sind dieselben glatt und erst auf der 5. oder 6. zeigen sich Querleisten. Die Zahl der Querleisten beträgt auf einem Umgang durchschnittlich 10 und wird auf den unteren, breiten Windungen, wo sie in der Regel ganz obliteriren, nicht vermehrt. Zwischen den Querrippen stehen feine, unregelmässige Anwachsstreifen, welche nach der Mündung zu gröber werden; in dem Maasse wie die Querrippen verschwinden. Ferner sind 4—6 Längskiele vorhanden, welche, auf den unteren Windungen namentlich, stark hervortreten und deren Zahl auf dem letzten Umgange meist 7 beträgt. An den Kreuzungspunkten der Längskiele mit den Querleisten bilden sich kleine Knoten; ihre Zahl ist auf der letzten Windung sehr vermehrt, indem auch die Anwachsstreifen sich an deren Bildung betheiligen. Es entsteht auf diese Weise die für *M. Laurae* so bezeichnende Gitterung.

Bei der grossen Häufigkeit ist natürlich eine gewisse Variabilität nichts Auffallendes. Die Sculptur ist wechselnd stärker oder schwächer ausgebildet und die Knötchen erscheinen manchmal in der oberen Reihe etwas dornig.

Melania Laurae findet sich bei Klein-Kembs, Brunnstatt, in den Steinbrüchen bei Mülhausen (Tannenwald), bei Riedisheim, Nieder-Spechbach[1], Morvillars und wird ausserdem von Sandberger aus den Mergeln von Apt erwähnt.

3. ***Melanopsis (Macrospira) Mansiana*** Noul. **var.** Sandb., L. Sw. C., p. 324, Tf. XVIII, Fig. 2. Dieselbe unterscheidet sich von dem Typus, welcher im Palaeotherienkalk von Süd-Frankreich vorkommt, durch ihre nicht so stark verlängerte Spitze. Sie liegt mir von Klein-Kembs, Illfurt und Nieder-Spechbach vor, wo sie überall ziemlich häufig ist.

4. ***Melanopsis* cf. *carinata*** Sow. ***var.*** Neben *Melanopsis Mansiana* findet sich bei Illfurt noch eine zweite Art, welche durch ihre seicht ausgehöhlten Umgänge und ihren scharfen, an der Naht dachförmig überstehenden Kiel leicht zu unterscheiden ist. Das ganze Gehäuse hat durchaus einen an *Pyrgula* erinnernden Habitus. Die englische *M. carinata* Sow. steht unserer Art nahe. Sie ist sehr verbreitet und reicht vom Obereocän (Rallingen) bis in das Mitteloligocän. Ich glaube, dass wir unsere Art als Varietät derselben ansehen müssen, indem sie sich folgendermassen unterscheidet: Sie ist schlanker und spitzer und zeigt noch schärfere Nahtkanten. Die Mündung konnte ich leider nicht untersuchen.

5. ***Nematura?* sp.** Sandbg., L. Sw. C., pg. 326, Tf. XVIII, Fig. 9. Nur einmal bei Klein-Kembs gefunden.

---

1. Der für die Melanienkalk-Conchylien erwähnte Steinbruch, zwischen Nieder-Spechbach und Illfurt, ist nicht mit dem nahe dabei gelegenen Sandsteinbruch zu verwechseln, welcher früher die Pflanzenreste geliefert hat.

6. ***Hydrobia indifferens*** **Sdbg.**, L. Sw. C., pg. 324, Tf. XVIII, Fig. 4. — *Tf. III, Fig.* 5. Die Steinkerne zeigen 5—6 Umgänge und messen 2,5 mm. Die Nähte sind tief, die Schale ist fast glatt. Bei dem von Sandberger abgebildeten Exemplar dürfte der letzte Umgang verzeichnet sein; wenigstens begegnete mir kein Exemplar, welches mit seiner Abbildung übereinstimmt. Ziemlich selten bei Klein-Kembs und bei Brunnstatt. Schlankere Exemplare von Hydrobien mit 6—7 Umgängen, welche sich vielleicht an diese Art anschliessen, fand ich im Abdruck bei Nieder-Spechbach.

7. ***Valvata circinata*** **Mer. sp.**, Sandbg., L. Sw. C., pg. 324, Tf. XVIII, Fig. 5. Da das von Sandberger abgebildete Exemplar etwas zu flach erscheint, so wurde auf *Tf. III, Fig. 6* von neuem die Abbildung eines Steinkernes dieser häufigen kleinen Art gegeben. Das Gehäuse hat keinen sehr weiten Nabel, zeigt 3—4 Umgänge und erreicht bis zu 1,5 mm Höhe. Für eine so kleine *Valvata* hätten wir es mit einer sehr hoch gewundenen Form zu thun, welche in der Gestalt an *Amnicola* erinnert. Brunnstatt, Klein-Kembs, Nieder-Spechbach und Rixheim.

*? **Paludina viviparoides*** **Bronn. = P. Hammeri Defr.** wird von Greppin (pg. 160) von Klein-Kembs erwähnt. Weder ich, noch so viel ich weiss irgend jemand anders, hat je im Melanienkalk eine grosse Paludinen-Art beobachtet. Auch befindet sich in der Greppinschen Sammlung kein Fossil mit der obigen Bezeichnung. Vielleicht dürfte ein Irrthum vorliegen.

8. ***Nystia polita*** **F. Edw. sp.** Die beiden Stücke, welche zu dieser Art gehören, stammen von Brunnstatt. Das kleine decollirte Gehäuse hat eine Länge von 6 mm, eine Breite von 3,2 mm und zeigt 3—4 Umgänge. Die Nähte sind schmal und die Windungen sehr flach. An dem am besten erhaltenen Stück sind Spuren von einem Nabelritz zu erkennen. Die Mündung

ist spitzig eiförmig, der Mundrand ist am oberen Theil verdickt und schwach, unten stärker umgeschlagen. Diese im Obereocän der Headon-Series verbreitete Art kenne ich aus dem Elsass nur von Brunnstatt.

9. ***Planorbis* cf. *goniobasis*** SANDBG. Derselbe wird als *Pl. rotundatus* BRARD. bei DELBOS (pg. 17) von Brunnstatt und Morvillars und bei GREPPIN (pg. 159) auch noch von Klein-Kembs erwähnt. Das thatsächliche Vorkommen eines wohl hierher gehörigen grossen *Planorbis* könnte ich ferner bei Kötzingen und Nieder-Spechbach beobachten. Die Art ist selten und der Erhaltungszustand ungenügend.

10. ***Planorbis patella*** SAND., L. Sw. C., pg. 324, Tf. XVIII, Fig. 6. Nicht häufig bei Klein-Kembs, Brunnstatt, Mülhausen (Tannenwald) und Rixheim.

11. ***Planorbis* sp.** SAND., L. Sw. C., pg. 325. Noch ein anderer kleiner segmentiner *Planorbis* aus dem Melanienkalk wird von SANDBERGER erwähnt, welcher zwischen *Pl. Chertieri* (Ob. Eoc.) und *Pl. Lartetii* (Mioc.) stehen soll. Ich habe mir kein gutes Exemplar davon verschaffen können.

12. ***Limnea marginata*** SAND., L. Sw. C., pg. 325, Tf. XVIII, Fig. 7. Die häufigste *Limnea* im Melanienkalk, deren Mündung allerdings noch unbekannt ist. In ihrer Form ist diese *Limnea*, welche der *L. strigosa* BRONG. von Pantin sehr nahe stehen soll, ziemlich variabel. Kleinere, spitze Exemplare mit flachen Nähten und glatter Schale gleichen oft der *L. elongata* M. DE SERRES aus dem Bembridge-Kalk. Alle 3 soeben genannten Limneen gehören in die Gruppe des *L. longiscata* BRONG., welche für das Obereocän bezeichnend ist. Ganz typische Exemplare sind häufig bei Klein-Kembs, abweichende Stücke finden sich bei Brunnstatt, Altkirch, etc.

13. ***Limnea fusiformis*** Sow. Dieselbe wird von DELBOS (pg. 17) aus dem Kalk von Morvillars erwähnt. Steinkerne,

die wahrscheinlich hierher gehören, besitze ich von Brunnstatt. Ferner liegt mir ein auffallend spitz aufgewundenes Steinkernfragment von Kötzingen vor, welches jedenfalls nichts mit *L. marginata* zu thun hat. (*Tf. III, Fig. 8* neben *L. marginata*, Fig. 7, letztere Skizze nach SANDBERGER XVIII, 7*a*.)

14. ***Limnea polita*** **MER. ined.** *Tf. III, Fig. 10.* MERIAN gibt folgende Beschreibung ohne Abbildung: „9 Windungen, 9³/₄ mm lang, 3 mm breit, Naht kaum sichtbar. Selten." SANDBERGER vermuthet, dass diese *Limnea* eine *Oleacina* sei. Eine genau auf MERIANS Diagnose passende Form fand ich nicht im Melanienkalk, jedoch liegen mir verschiedene Exemplare einer sehr schlanken *Limnea* vom Habitus unserer recenten *L. glabra* MÜLL. vor. Es mag sein, dass MERIANS *L. polita* einen extremen Fall unserer ziemlich variablen Formen darstellt.

Das kleine, ungemein schlanke Gehäuse ist spitzkegelförmig und besitzt sehr flache Nähte. Die Schale erscheint im Abdruck fast glatt, kaum merklich gestreift. Bei einer durchschnittlichen Grösse von 12 mm sind meist 6—7 Umgänge vorhanden. Ueber die Mündung lässt sich noch nichts aussagen. Selten bei Brunnstatt und Nieder-Spechbach.

15. ***Limnea subpolita*** **n. sp.** *Tf. III, 9—9c.* Steht der vorigen Form sehr nahe und gehört auch zur Gruppe der *L. glabra*. Sie unterscheidet sich durch ihre bedeutendere Grösse und ihre relativ geringere Windungszahl. Das Gehäuse ist spitz kegelförmig, am oberen Ende convex conisch. Die Nähte sind sehr flach aber deutlich. Die Windungen sind kaum gewölbt, mit Ausnahme des letzten, sehr niedrigen Umgangs, welcher etwas gerundet ist. Die Form zeigt, bei einer Länge von ungefähr 20 mm, 6 Umgänge und 6—7 mm Breite. Die Grösse kann jedoch eine beträchtlichere werden, indem ein Bruchstück, welches nur die 2 letzten Umgänge zeigt, die gleiche Länge erreicht und etwa 8 mm Breite hat. Nach den Stein-

kernen zu urtheilen, war die Spindelfalte kräftig entwickelt. Die Mündung war spitz eiförmig und sehr kurz. Die Schale war glatt. *L. subpolita* findet sich bei Brunnstatt selten. In etwas unsicheren Resten kenne ich sie ferner von Rixheim und aus den Hornsteinknollen von Riedisheim.

16. ***Limnea* cf. *crassula*** Desh. *Tf. III, Fig. 11 a, b.* Eine kleine, bauchige *Limnea* mit tiefen Nähten liegt mir von Kötzingen vor. Dieselbe ist meist nur 7 mm lang, 5 mm breit und hat 4 Umgänge; dass dieselbe viel grössere Dimensionen erlangen kann, ist aus einigen Steinkernenfragmenten des gleichen Fundortes zu ersehen. Eines derselben, welches nur 2 Umgänge hat, misst 13 mm. Diese *Limnea* ist der *L. olivula* von Buchsweiler nicht unähnlich, gleicht aber noch mehr der *L. crassula* Desh. aus dem Obereocän von Cherry-Chartreuve. Sehr kleine Steinkerne (3—4 mm) von Rixheim, welche Greppin als *L. ovum* Brg. bestimmte, dürften auch hierher gehören. Eine sichere Bestimmung war deshalb unmöglich, weil die Mündung unbekannt ist.

17. ***Glandina* cf. *costellata*** Sow. sp. Ein Bruchstück einer grossen Glandine sammelte ich bei Klein-Kembs. Die feine, gekörnelte Sculptur erinnert an diejenige der *Gl. costellata* Sow. sp. aus dem Bembridge-Kalk und von Villeneuve.

Heliceen kommen im Melanienkalk mehrere Arten vor, welche alle recht selten sind. Merian erwähnt deren drei ohne Benennung mit folgender Charakteristik:

sp. a. «Gross, gewöhnlich plattgedrückt, mit Spuren eines Bandes, 25 mm Durchmesser, 4—4 $^1/_2$ Windungen.»

sp. b. «Kleiner, 10 mm, 4—4 $^1/_2$ Windungen, ziemlich flach.»

sp. c. «Ganz klein, 4—5 Windungen, kegelförmig aufgerollt. Der Abdruck der Schale ist gerippt oder fein gestreift.»

18. ? ***Strobila pseudolabyrinthica*** Sandb. In die Nähe von dieser Art dürfte vielleicht die von Delbos erwähnte

Helix labyrinthica SAY. gehören und diese würde dann der sp. c. von MERIAN entsprechen. Die in Nord-Amerika recente *St. labyrinthica* SAY. steht der obereocänen *St. pseudolabyrinthica* SAND. (Headon-Hill S.) nahe, und diese wiederum der noch wenig bekannten *St. sublabyrinthica* F. EDW. aus den Bembridge Series, mit welcher sie vielleicht sogar ident ist. Ich beobachtete nur einen kleinen Abdruck, welcher die erforderliche Sculptur und 5 Umgänge zeigte bei Nieder-Spechbach, als weiterer Fundort wäre Brunnstatt zu nennen.

19. ***Helix* sp. ined.** *Tf. III, Fig. 4 a, b.* Von DELBOS und von GREPPIN wird *Helix* resp. *Nanina occlusa* F. EDW. sp. von Brunnstatt erwähnt. Ich habe dieselbe bisher niemals von dort gesehen. Hingegen liegt mir ein vereinzelter Steinkern von diesem Fundpunkte vor, welcher etwa die Grösse der *N. occlusa* hat und welcher, wenn er plattgedrückt wäre oder sich nicht aus der Gesteinsmasse herauslösen liesse, wohl mit dieser verwechselt werden könnte. Unsere Abbildung *Tf. III, Fig. 4* zeigt jedoch, dass wir es mit einer anderen Species zu thun haben, indem schon allein der viel stärkere Kiel dieselbe leicht von *N. occlusa* unterscheidet. Da die Mündung mir unbekannt ist, muss ich auf die nähere Fixirung der Art verzichten und möchte nur darauf aufmerksam machen.

20. ***Nanina Köchlini* n. sp.** (Wahrscheinlich die Species *a* von MERIAN) *Tf. III, Fig. 3—3d.* Aus dem Kalk von Brunnstatt liegen mir 6 mehr oder weniger gute Steinkerne einer schönen, grossen *Nanina* vor. Der Durchmesser beträgt 20 bis 25 mm, die Höhe gegen 12 mm und die Anzahl der Umgänge beläuft sich auf 4—5. Das Gehäuse ist ziemlich weitläufig aufgewunden, niedergedrückt, oben flach gewölbt und war auf der Unterseite jedenfalls verdeckt genabelt, wie dies der Eindruck am Steinkern (*Fig. 3 b, Tf. III*) andeutet. Auf dem Steinkerne erscheint der Nabel fein stichförmig. An der Peripherie war

die Schale ohne jedwede Kielandeutung spitz zugerundet. Die Nähte sind sehr flach und die Umgänge sind mit sehr feinen, unregelmässigen Anwachslinien bedeckt. Die schräge Mündung besass, mit Ausnahme des umgeschlagenen Spindelsaumes, scharfe Ränder. Die nächst verwandte, fossile Art dürfte *Nanina intricata* Noul. sp. sein, dieselbe ist jedoch nicht so flach und überhaupt gedrungener als *N. Koechlini* und findet sich im Unteroligocän von Mas Saintes Puelles und Villeneuve.

21. ***Megalomastoma mumia*** **Lmk. sp.** (= *Cyclostoma Koechlinianum* Merian, in Sandb., L. Sw. C., pg. 326, Tf. XVIII, Fig. 10, als *Megalom. Koechlinianum* Mer. sp.) Auf diese im Melanienkalk so häufig vorkommende *Megalomastoma* wurde von Merian zuerst hingewiesen; er nannte dieselbe *Cycl. Koechlinianum* und gibt folgende Beschreibung: „Ausgewachsen mit 7 Windungen, 18½ mm lang. Aehnlich dem *C. Mumia* Lmk. aus dem Pariser Süsswasserkalk". Spätere Autoren, wie Delbos und Greppin, vereinigen dieselbe mit *M. mumia*, während Sandberger dieselbe noch als eigene Species festhält. Derselbe sagt in seinen Land- und Süssw.-Conch., pg. 326: „Schon von Merian wurde die Aehnlichkeit mit *M. mumia* hervorgehoben, sie ist in der That sehr gross, doch zeigt *M. Koechlinianum* 9 statt 8 flachere, an der Naht kantige Umgänge, eine weit feinere Sculptur und auch die Ränder der Mündung sind viel weniger stark ausgebreitet als bei *M. mumia.*" Beim Vergleich einiger Exemplare aus dem Grobkalk mit einer grossen Zahl von Stücken aus dem Melanienkalk konnte ich keinen wesentlichen Unterschied finden, der mich veranlasste die beiden Arten zu trennen. 1. Was die Anzahl der Windungen betrifft, so ist der von Sandberger angegebene Unterschied nicht stichhaltig. Sandberger sagt selbst an anderer Stelle, bei Beschreibung der *M. mumia*, die Schale „besteht aus 9 flach gewölbten an den Nähten gerandeten Umgängen". Bei den Grobkalk-Exemplaren

sind allerdings häufig die Spitzen abgebrochen, während sie bei den Stücken aus dem Melanienkalk in der Regel erhalten sind. 2. Dass die Umgänge bei *M. Koechlinianum* flacher sind als *M. mumia*, konnte ich bei gut erhaltenen Exemplaren nicht wahrnehmen, höchstens hat dies den Anschein bei den so häufig platt gedrückten Individuen. 3. Die eine Art hat an der Naht kantige, die andere gerandete Umgänge; auch hier war es mir nicht möglich, einen Unterschied zu constatiren. 4. Die Sculptur ist bei meinen Exemplaren durchaus gleich. 5. Schliesslich sind auch die Mündungsränder gleich weit ausgebreitet, wovon ich mich namentlich durch Vergleichung von Wachsabdrücken der Mündung von *M. mumia* mit entsprechend grossen, nicht deformirten Steinkernen der *M. Koechlinianum* überzeugte. Meistens lässt allerdings die schlechter erhaltene *M. Koechlinianum* fast nichts von den Mündungscharakteren erkennen. Als einzigen Unterschied möchte ich geltend machen, dass die Exemplare aus dem Brunnstatter-Kalk, abgesehen von der Variabilität, durchschnittlich etwas kleiner und dünnschaliger? (vielleicht Erhaltungszustand z. Th.) sind, als die Pariser Stücke. Man könnte hierauf kaum eine Varietät begründen. Wir schliessen uns deshalb der Ansicht von Delbos und Greppin an und bezeichnen die *Megalomastoma*-Art aus dem Melanienkalk als *M. mumia* Lmk sp.

Das Auftreten dieser Art im Melanienkalk ist durchaus nicht befremdend. *M. mumia* findet sich im oberen und mittleren Grobkalk in den Sables moyens und reicht hinauf bis in den Bembridge-Kalkstein. Aus dem Melanienkalk kenne ich sie von Klein-Kembs, Brunnstatt, Rixheim, Flaxlanden, Spechbach und Mülhausen (Tannenwald) überall häufig.

22. ***Auricula (Alexia) alsatica*** Mer., *Tf. III, 12 a—c.* Von Sandberger als *Melampus alsaticus* Mer. sp. beschrieben und abgebildet (pg. 325, Tf. XVIII, Fig. 8). Die Gattung *Melam-*

pus[1] besitzt einen scharfen äusseren Mundsaum, was bei *A. alsatica* nicht der Fall ist. Man erkennt deutlich die umgeschlagene Lippe, wenn die Steinkerne noch im Gestein festsitzen und noch nicht losgebrochen sind. Die oceanische Gattung *Laimodonta*, mit welcher SANDBERGER *A. alsatica* ganz speciell vergleichen möchte, ist ebenfalls recht verschieden und namentlich durch ihre äussere Spiralsculptur gekennzeichnet, von der bei *A. alsatica* jede Spur fehlt. Die schwierige Frage ist nun, in welche Gruppe soll *A. alsatica* eingereiht werden. Indem wir dieselbe zu *Alexia* stellen, kommen wir in gewissem Grade wieder auf die alte MERIANsche Ansicht zurück, welcher *A. alsatica* mit *A. myosotis* vergleicht. Hierbei ist jedoch festzuhalten, dass manche fossilen Alexien, namentlich die älteren (im Oligocän), von den recenten und jüngeren Formen abweichen und sich der Gattung *Pythiopsis* nähern. Sie zeigen grosse Neigung zur Compression des Gehäuses. Zu diesen Formen, zu welchen z. B. auch die *Alexia depressa* BÖTTG. aus dem Cyrenenmergel und die *A. Böttgeri* MEY. aus dem Meeressand gehören, möchte ich auch die *A. alsatica* rechnen.

Das von vorn nach hinten comprimirte Gehäuse wird meist gegen 12 mm lang, gegen 6 mm breit und gegen 4 mm dick. Es besitzt 7 flache Umgänge, welche durch gerandete Nähte getrennt sind, und hat eine dünne, fein gestreifte Schale. Auf dem letzten Umgange befindet sich, der Mündung gegenüber, ein schräger Wulst. Dieser Wulst, welcher eine periodische Mündung andeutet, erscheint auf der letzten Windung des Steinkernes als Furche. Er entspricht den längs der ganzen Peripherie der Schale ver-

---

1. Die Eintheilung der Auriculiden von ADAMS in zwei grosse Abtheilungen nach der Beschaffenheit des äusseren Mundrandes in: 1) Melampidae mit scharfer, 2) Auriculidae s. s. mit verdickter oder umgeschlagener äusserer Lippe, ist unzulässig und wurde nicht beibehalten. *Melampus* ist also nur als Gattungsname gebraucht.

laufenden Varices von *Pythiopsis*. Die Scheidewände der älteren Windungen werden im Innern, wie bei den anderen Alexien, beim Weiterwachsen vollständig resorbirt. Der rechte Mundsaum ist lippenartig verbreitert und verdickt; in der Mitte zeigt er einen sehr schwachen, schräg nach Innen laufenden Schmelzzahn. Eine Neigung zum Umschlagen des Perisoms ist auch bei anderen Alexien vorhanden. Auf der Mündungswand steht oben eine kleinere, darunter eine kräftige, mehr horinzontale Falte, hierauf folgt die Spindel mit einer dritten Falte. Die Art findet sich meist nur in Steinkernen, selten mit erhaltener Schale. Sie ist ziemlich häufig bei Brunnstatt, selten bei Klein-Kembs[1].

23. ***Auricula* (*Alexia*) *sundgoviensis* n. sp.** *Tf. III, Fig. 13—15.* Obwohl ich die Merian'sche *A. protensa* neben der *A. alsatica* nicht auffinden konnte, so überzeugte ich mich doch von dem Vorhandensein noch einer anderen Art im Melanienkalk. Diese Art, welche ich einstweilen auch zu *Alexia* stelle, ist kleiner, seltener und noch nicht vollständig gekannt. Das Gehäuse ist ähnlich demjenigen der *A. alsatica*, jedoch etwas schwächer comprimirt. Die Spitze bildet einen stumpferen Kegel als bei dieser Art. Exemplare von 3 mm zeigen bereits 5 Um-

---

1. Von Merian werden zwei *Auricula*-Arten aus der Gegend von Mülhausen angeführt.

1) *A. alsatica* « ausgewachsen 7 Windungen, 13—13,5 mm lang, 6 mm breit. Aehnlich der in der Provence und Italien lebenden *A. myosotis*. Häufig.»

2) *A. protensa* Mer. « 10,5 Windungen, 14,5 mm lang, 4 mm breit. Zeigt eine lange ausgebreitete Lippe und eine Rinne auf den Windungen der Steinkerne. Selten.»

Greppin identificirt die *A. protensa* Mer. mit der *A. depressa* Desh. und die *A. alsatica* mit der *A. Dutemplei* Desh. Nach dem mir vorliegenden Material, welches auch die von Greppin gesammelten Stücke enthält, scheinen alle grösseren Exemplare zu einer und derselben Art zu gehören, soweit es mich der zuweilen schlechte Erhaltungszustand beurtheilen lässt. Eine Identificirung mit den sehr seltenen Arten des Pariser Beckens halte ich für unstatthaft. Abbildung und nähere Beschreibung der Merian'schen Originale wäre sehr wünschenswerth.

gänge (Fig. 13), welche eben so flach erscheinen wie bei der vorigen Art. Die Anzahl der Spindelfalten ist grösser. Es stehen auf der Mündungswand 2 kleinere Falten oberhalb der Hauptfalte, und zwischen dieser und der Falten tragenden Spindel ist noch eine schwache Faltenandeutuug eingeschaltet (Fig. 14 *a*). Am wichtigsten ist jedoch der Unterschied, dass der äussere etwas umgeschlagene Mundrand im Inneren 3 Schmelzzähne trägt (Fig. 13, 14 *b*, 15). Die abgebildeten Exemplare wurden aus einem Kalkstück von Brunnstatt herauspräparirt.

24. ? ***Cyclas* sp.** Von Merian folgendermassen angeführt: „Nur einmal gefunden, Wirbel nicht sehr excentrisch, ziemlich starke Falten auf dem Steinkern.“ Vielleicht eine *Cyrena*, welche sich in den Steinmergeln von Efringen und Istein in Baden gleich über dem Melanienkalk findet.

Wir haben auf den vorstehenden Seiten gesehen, dass die geologischen Verhältnisse des Melanienkalkes durchaus keine ganz einfachen sind, und auch die organischen Reste, welche derselbe umschliesst, lassen in mancher Hinsicht zu wünschen übrig. Es kann uns aus diesem Grunde nicht auffallen, wenn namentlich in früherer Zeit eine grosse Unsicherheit über sein genaues geologisches Alter herrschte. Merian und Heer betrachteten den Melanienkalk als Miocän (resp. Ob. Oligoc.). Sie nahmen an, dass derselbe die an vielen anderen Punkten im Sundgau vorhandenen, den Melanienkalk umgebenden, marinen Thone und Sandsteine des Oligocäns (Tongrien) überlagere. Diese Ansicht, welche vom rein geologischen Standpunkte aus ganz plausibel erscheint, liess sich mit den palaeontologischen Befunden nicht in Einklang bringen, namentlich nicht nachdem der Steinbruch bei Brunnstatt Reste von *Palaeotherium medium* geliefert hatte. Delbos vertrat zuerst in seiner Beschreibung des Dép. du Haut-Rhin mit grosser Bestimmtheit die Ansicht, dass der Melanienkalk eine vortongrische Bildung sei. Er verwies denselben in das Obereocän. Greppin schliesst sich der Ansicht von Delbos an, er stellt den Melanienkalk in das Obereocän und parallelisirt denselben mit der oberen Bohnerzformation (Fauna von Moutier, Mauremont, Ober-Gösgen etc.). In Sandberger's Ld. u. Sw. C. hingegen finden wir den Melanienkalk als jüngstes Unteroligocän abgehandelt, und es wird sogar die Möglichkeit offen gelassen, dass derselbe zum Mitteloligocän gehört.

Rufen wir uns in das Gedächtniss zurück, dass der Me-

lanienkalk einerseits direkt auf dem oberen Jura (bei Morvillars), andererseits auf Bohnerzthonen (bei Klein-Kembs) oder auf unbestimmten Mergeln (Puits, Heidet etc.) aufruht, ferner dass derselbe im Elsass von Gyps bei Zimmersheim (Unt. Oligoc.), von Blättersandstein und Melettaschichten (Mit. Oligoc.), in Baden, nach den Untersuchungen von SANDBERGER und SCHILL, von Sandstein mit *Natica crassatina* bedeckt wird, so bleibt uns schliesslich nur noch die Wahl zwischen Unteroligocän und Obereocän übrig. An ein höheres Alter können wir wegen der grossen Verschiedenheit der Buchsweiler und der Brunnstatter Fauna nicht denken; zumal, da in nicht allzuweiter Entfernung von Basel, bei Hobel, der Buchsweiler-Kalk mit *Pl. pseudammonius* ansteht. Die Entscheidung der Frage, ob wir den Melanienkalk als oberstes Eocän oder als tiefstes Oligocän ansprechen sollen, ist jedenfalls eine mehr oder weniger von individuellen Anschauungen abhängige. Ich möchte mich zu der ersteren Ansicht bekennen, theils um die bisher im Lande übliche Bezeichnung als Eocän beizubehalten, theils weil es mir am zweckmässigsten erscheint, die Grenze zwischen Oligocän und Eocän im Elsass dahin zu verlegen, wo die Süsswasserbildungen vollständig den marinen oder stark brackischen Bildungen weichen müssen.

Bei dieser Discussion gewinnt der Gyps von Zimmersheim eine gewisse Bedeutung. Er überlagert im Elsass die Schichten des Melanienkalkes (cf. Fig. 2). Analoge Gypsvorkommnisse in Baden, bei Bamlach und Wasenweiler[1],

---

1. Auch das Gypsvorkommen von Hattstatt unweit Colmar dürfte hierher gehören. Der Gyps ist jetzt nicht mehr aufgeschlossen, doch fanden sich in den Aeckern noch Stücke von plattigem, hellem Mergelkalk, der den Gyps überlagern soll. Dieses Gypsvorkommen wäre das nördlichste und würde somit die ungefähre Nordgrenze der von Süden her eindringenden Meeresbucht andeuten, in welcher die Gypsbildung zur Unteroligocänzeit sich vollzog.

welche SANDBERGER und Prof. BENECKE für gleichalterig ansehen, werden von mitteloligocänen Schichten überlagert[1]. Diese unteroligocänen Gypse würden dann, nebst den Gypsen des Terrain sidérolitique von Delsberg, wie GREPPIN und HÉBERT dies schon ausgesprochen haben, z. Th. den Montmartre-Gypsen entsprechen. Der Melanienkalk liegt aber unter diesen Gypsen oder könnte höchstens als Süsswassereinlagerung an deren Basis aufgefasst werden, falls ihn die schwarzen Gypsmergel im Bohrloch von Dornach unterteufen.

Sollte es sich ferner vielleicht herausstellen, dass die so fraglichen „*marnes à cyrènes*“ mit ihren schlecht erhaltenen und daher noch nicht ganz sicheren Fossilresten den nicht unähnlichen Mergelkalken von Istein mit *Mytilus socialis* A. BR.[2] und der Rütireingrube bei Efringen mit *Cyrena semistriata* DESH. gleichalterig sind, so würden auch diese in das Bereich des Unteroligocän's fallen. Ihre nicht zu leugnenden Beziehungen zum Melanienkalk, welchen sie direkt überlagern, und ihr Fehlen über den jüngeren Tertiärgebilden der Mülhauser Gegend wären dann verständlicher.

Um noch mit wenigen Worten auf die Fauna zurückzukommen, so erscheint mir auch hiernach die Stellung im obersten Eocän zulässig. *Pal. medium* ist eine Form, welche

1. SANDB., L. Sw. C., pg. 283. «Die Ueberlagerung des Gypses von Wasenweiler durch Sandstein mit Dicotyledonen-Blättern, welche sich in gewissen Lagen des mitteloligocänen Sandsteins mit *N. crassatina* im Breisgau wiederholen, beweist jedenfalls, dass dieser jünger ist.»

2. Die Exemplare von *M. socialis* in den hellen, graugelben Steinmergeln von Istein, welche mir vorliegen, stimmen ganz mit denjenigen aus dem Cerithienkalk von Hochheim (Unt. mioc.) überein. Ein Stück des gleichen Steinmergels, das von Efringen stammt und Cyrenenabdrücke enthält, besitze ich gleichfalls. Von den elsässer Steinmergeln mit Cyrenen habe ich nur ein sehr ungenügendes Material in der Mülhauser Sammlung gesehen.

gerade für die Grenzschichten des Oligocän's und Eocän's bezeichnend ist. Die Conchylienfauna hat den gleichen Charakter. Die häufigsten Arten sind *Melania Laurae* und *Megalomastoma mumia.* Erstere bietet uns keine weiteren Anhaltspunkte dar; sie gehört zu einer Gruppe, welche im Obereocän beginnt und bis in das Miocän reicht. Die zweite Art hingegen ist grade für das Obereocän besonders wichtig; sie beginnt im Mitteleocän und reicht bis in das Unteroligocän hinauf. Die anderen Arten sind meist weniger häufig und charakteristisch. Sie zeigen Anklänge, einerseits an das Obereocän, andererseits an das Unteroligocän und sind zum Theil auf den Melanienkalk beschränkt, wie z. B. die schlanken Limneen aus der Gruppe der *L. glabra.*

Auf der Schlusstabelle sind die interessanten Beziehungen der Faunen des Melanienkalkes und des Buchsweiler-Kalkes zur Anschauung gebracht. Bemerkenswerth ist, dass bei der verhältnissmässig geringen Altersdifferenz die meisten Genera und wohl alle Arten verschieden sind. Dieser Umstand spricht für einen Unterschied in der Facies. Buchsweiler hat 22 Genera, der Melanienkalk 13 (ausser der ? Nematura). Gemeinsam sind 7, *Limnea*, *Planorbis*, *Hydrobia*, *Glandina*, *Nanina*, *Helix* und *Megalomastoma.* Für den Melanienkalk sind bezeichnend *Melania*, *Melanopsis*, *Valvata*, *Megalomastoma* und *Auricula;* für den Kalk von Buchsweiler *Planorbis*, *Paludina*, *Euchilus*, *Glandina* etc. Wenn *Nanina occlusa*, wie ich vermuthe, im Melanienkalk fehlt, so hätten beide Faunen keine Art gemeinsam[1]. Buchsweiler ist etwas artenreicher wie Brunnstatt, Klein-Kembs etc.;

---

1. Der etwas jüngere Kalk vom Bischenberg tritt gleichsam vermittelnd auf. Er enthält neben *P. pseudammonius* (hh.), *Megalomastoma* cf. *mumia* (ss.). Auch findet sich am Bischenberg vorwiegend *L. olivula;* die gleiche Art ist selten bei Buchsweiler und wird im Melanienkalk durch *L. crassula* vertreten.

erstere Lokalität hat etwa 30, die anderen etwa 24 Species. Die Fauna von Mülhausen ist, wie schon erwähnt wurde, nicht so rein limnisch wie die von Buchsweiler. Auch trägt sie einen allgemeineren Charakter und steht nicht so isolirt da, denn der Melanienkalk weist nur 8 sichere, ihm allein eigenthümliche Formen auf, während Buchsweiler (incl. der gleichalterigen rheinischen Vorkommnisse) fast die dreifache Zahl besitzt.

Vergleichende Uebersicht der Genera des Melanienkalkes und des Buchsweiler-Kalkes.

Bei dem Vorkommen einer einzelnen Sp. ist der Name, sonst die Sp. Anzahl angegeben.

	Dem Melanienkalk eigenthümliche Formen sind mit X bezeichnet.	Melanienkalk i. Ob.-Els. mit Palaeotherium medium.	Buchsweiler-Kalk i. Ut.-E. mit Lophiodon tapiroides etc.
1.	*Neritina*	*brevispira* X	
2.	*Melania*	*Laurae*	
3.	*Melanopsis*	2 sp.	
4.	*Valvata*	*circinata* X	
5.	*Paludina*	?	2 sp.
6.	*Euchilus*		*Deschiensianum.*
7.	*Nystia*	*polita*	
8.	*Hydrobia*	*indifferens* X	2 sp.
9.	*Planorbis*	2 sp. (1 sp.)	*pseudammonius.*
10.	*Segmentina*	1 sp. *ined.*	*Chertieri.*
11	*Limnea*	5 sp. (2 sp. X)	3 sp.
12.	*Succinea* (*Brachyspira*)		*palliolum.*
13.	*Parmacellina*		*vitrinaeformis.*
14.	*Boltenia*		*teres.*
15.	*Glandina*	1 sp. *ined.*	3 sp.
16.	*Cionella*		*formicina.*
17.	*Azeca*		*Böttgeri.*
18	*Pupa*	?	*Buxovillana.*
19.	*Palaeostoa*		*Fontenayi.*
20.	*Clausilia* (*Canalicia*)		*densicostulata.*
21.	*Nanina*	*Köchlini* X	2 sp.
22.	*Helix*	2 sp.	*laxecostulata.*
23.	*Patula*		*oligogyra.*
24.	*Megalomastoma*	*mumia*	*turgidum.*
25.	*Strophostoma*		*striatum.*
26.	*Pomatias*		*Sandbergeri.*
27.	*Carychiopsis*		*quadridens.*
28.	*Auricula*	2—3 sp. X	
29.	*Cyclas*	1 sp. ?	*Calyculina Castrense.*

LEBENSLAUF.

Geboren wurde ich, ACHILLES ANDREAE, evangelischer Confession, Sohn des Banquiers ACHILLES ANDREAE und der ALHARDA ANDREAE, geb. Freiin VON DER BORCH, am 14. November 1859 zu Frankfurt a. M.

Ich besuchte 9 Jahre lang die Realschule I. Ordnung meiner Vaterstadt, und verliess dieselbe nach erlangtem Zeugniss der Reife im April 1879.

Mich dem Studium der Naturwissenschaften widmend, hielt ich mich der Reihe nach an folgenden Universitäten auf:

in Strassburg i./E. 3 Semester,
in Berlin 1 Semester,
in Bonn 1 Semester,
in Strassburg i./E. 3 Semester.

Den Hauptgegenstand meines Studiums bildete die Geologie und ihre verwandten Wissenschaften.

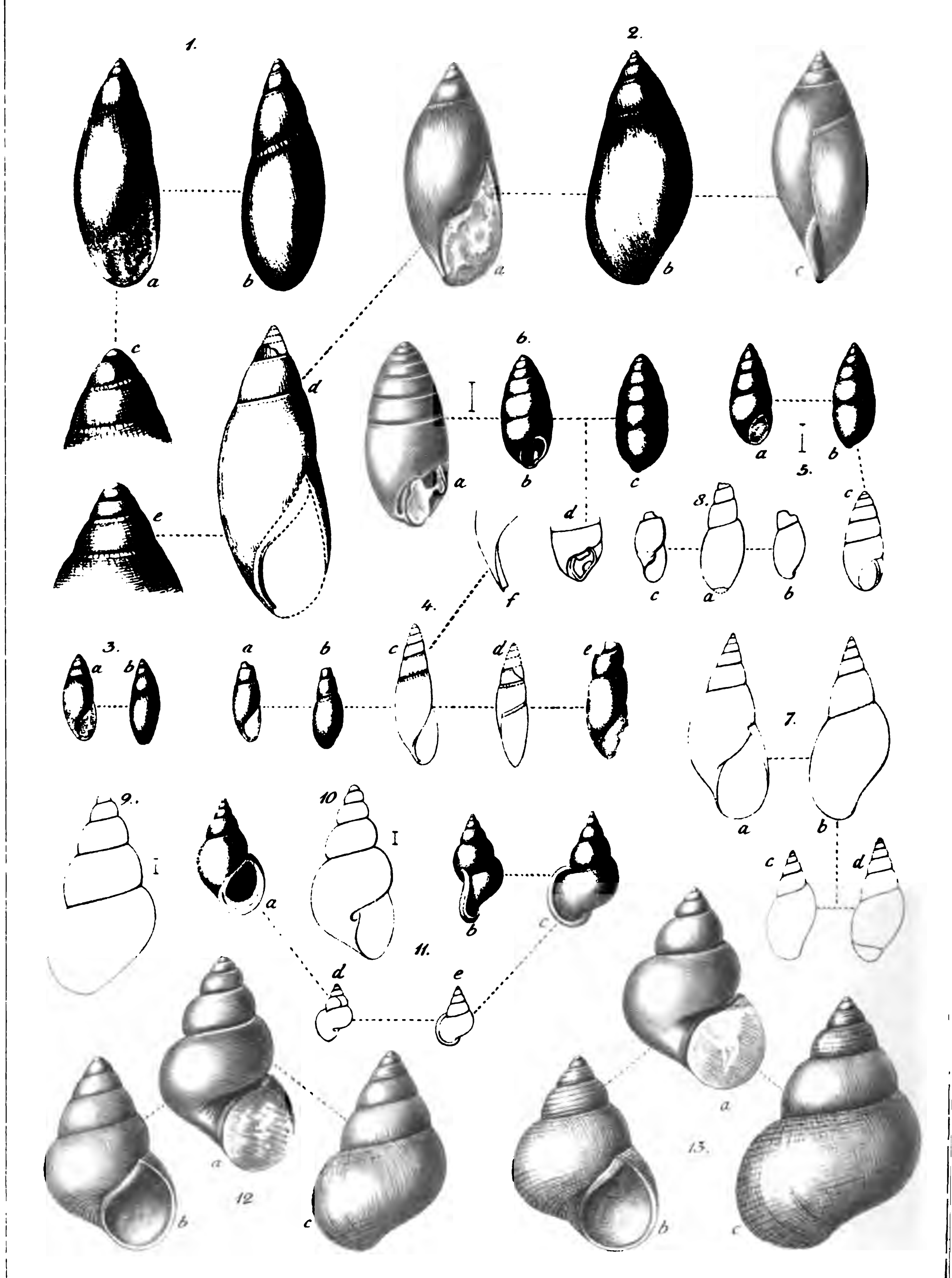
Während meiner vierjährigen Studienzeit waren meine Lehrer die Herren:

DE BARY, BENECKE, COHEN, FITTIG, GÖTTE, GROTH, ROSE, SCHMIDT, STEINMANN in Strassburg,

BEYRICH, DAMES, VON MARTENS, ROTH in Berlin,

KEKULÉ, KLINGER, VON LASAULX, SCHLÜTER in Bonn.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern spreche ich hierdurch meinen besten Dank für die mir von ihnen zu Theil gewordene Belehrung und Anregung aus.



del. A A

Lith. v Werner & Winter, Frankfurt a/M

Taf. I.

1. ***Glandina rhenana*** n. sp.
   a u. *b* 1/1, nat. gr.; *c* Embryonalende vergr. Buchsweiler. Mittleres Eocän.

2. ***Glandina Cordieri*** Desh. sp.
   a von vorn 1/1; *b* u. *c* anderes Exemplar von hinten u. von der Seite 1/1; *e* Embryonalende vergr. Buchsweiler. Mt. Eoc.

2*d*. ***Glandina Cordieri*** Desh. sp. var. ***elongata*** n. v.
   1/1 z. Th. ergänzt. Buchsweiler. Mt. Eoc.

3. ***Glandina Deeckei*** n. sp.
   a u. *b* 1/1. Buchsweiler. Mt. Eoc.

4. ***Boltenia teres*** Rouis sp.
   a, *b*, *e* Steinkerne 1/1; *c*, *d* Exemplare mit Schale nach dem Abdruck ergänzt 1/1, Spitze noch unbekannt; *f* Spindel verg. Buchsweiler. Mt. Eoc.

5. ***Cionella formicina*** Rouis sp.
   a, *b* Steinkern verg.; *c* Exemplar mit Schale verg. Buchsweiler. Mt. Eoc.

6. ***Azeca Böttgeri*** n. sp.
   a, *c* Steinkerne verg.; *b* Exemplar mit Schale verg.; *d* Mündung verg. Buchsweiler. Mt. Eoc.

7. ***Limnea Michelini*** Desh.
   c, *d* Steinkerne 1/1; *b* Exemplar mit Schale z. Th. ergänzt. Buchsweiler. Mt. Eoc.

8. ***Limnea*** sp. ined.
   a, *b*, *c* Steinkerne 1/1; *a* etwas deformirt. Buchsweiler. Mt. Eoc.

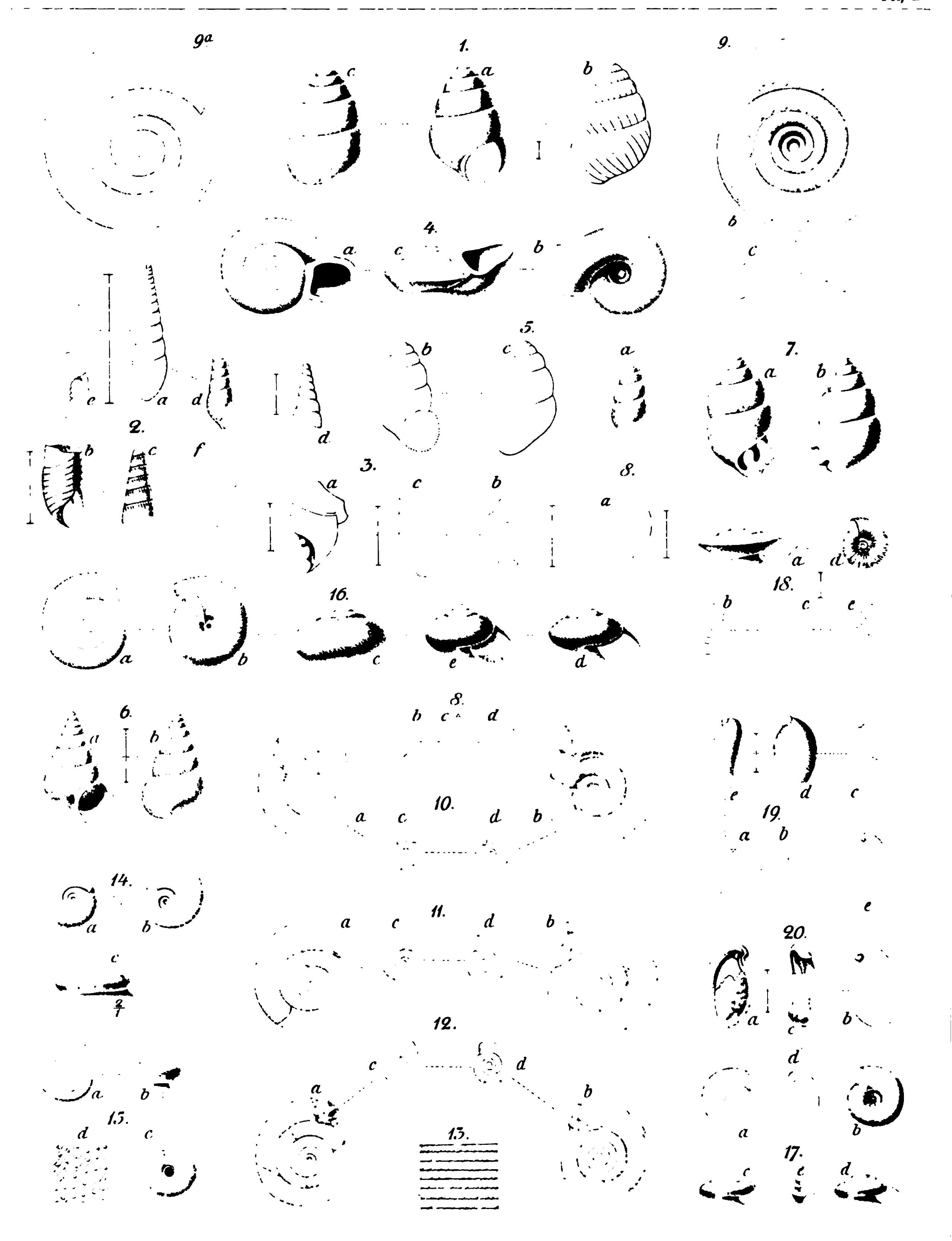
9. ***Hydrobia*** sp.
   Steinkern vergr. Bischenberg. Mt. Eoc.

10. ***Hydrobia*** (?) sp.
   Steinkern vergr. Buchsweiler. Mt. Eoc.

11. ***Euchilus Deschiensianum*** Desh. sp.
   a, *b*, *c* Exemplare mit Schale vergr.; *e* desgleichen 1/1; *d* Steinkern 1/1. Buchsweiler. Mt. Eoc.

12. ***Paludina*** (***Vivipara***) ***Orbignyana*** Desh.
   a Steinkern 1/1; *b* Exemplar mit Schale, Mündung ergänzt; *c* Exemplar mit Schale 1/1. Buchsweiler. Mt. Eoc.

13. ***Paludina*** (***Vivipara***) ***Hammeri*** Defr.
   a Steinkern 1/1; *b* Exemplar mit Schale, Mündung ergänzt; *c* Exemplar mit Schale nach einem grossen Steinkern ergänzt. Buchsweiler. Mt. Eoc.

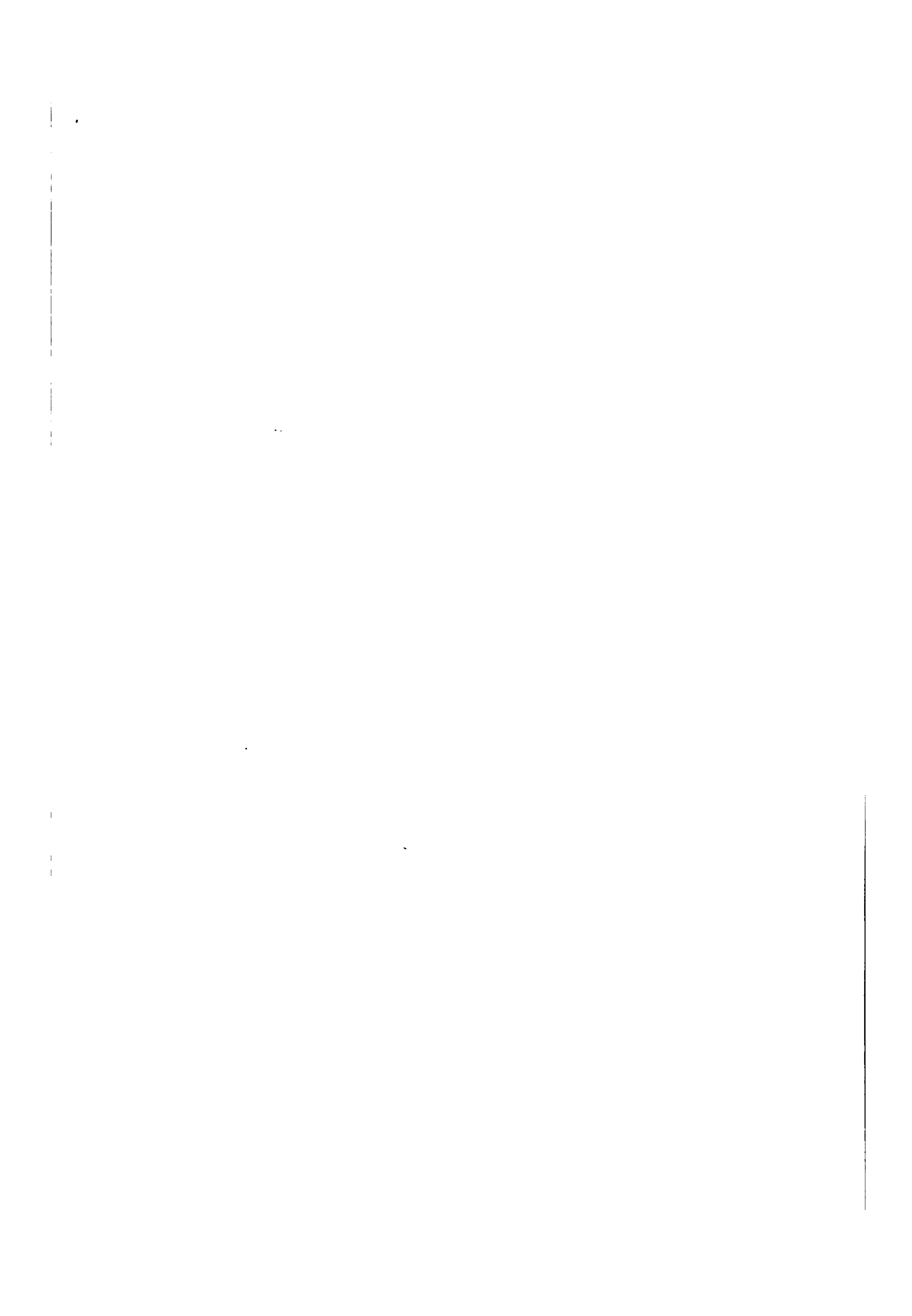


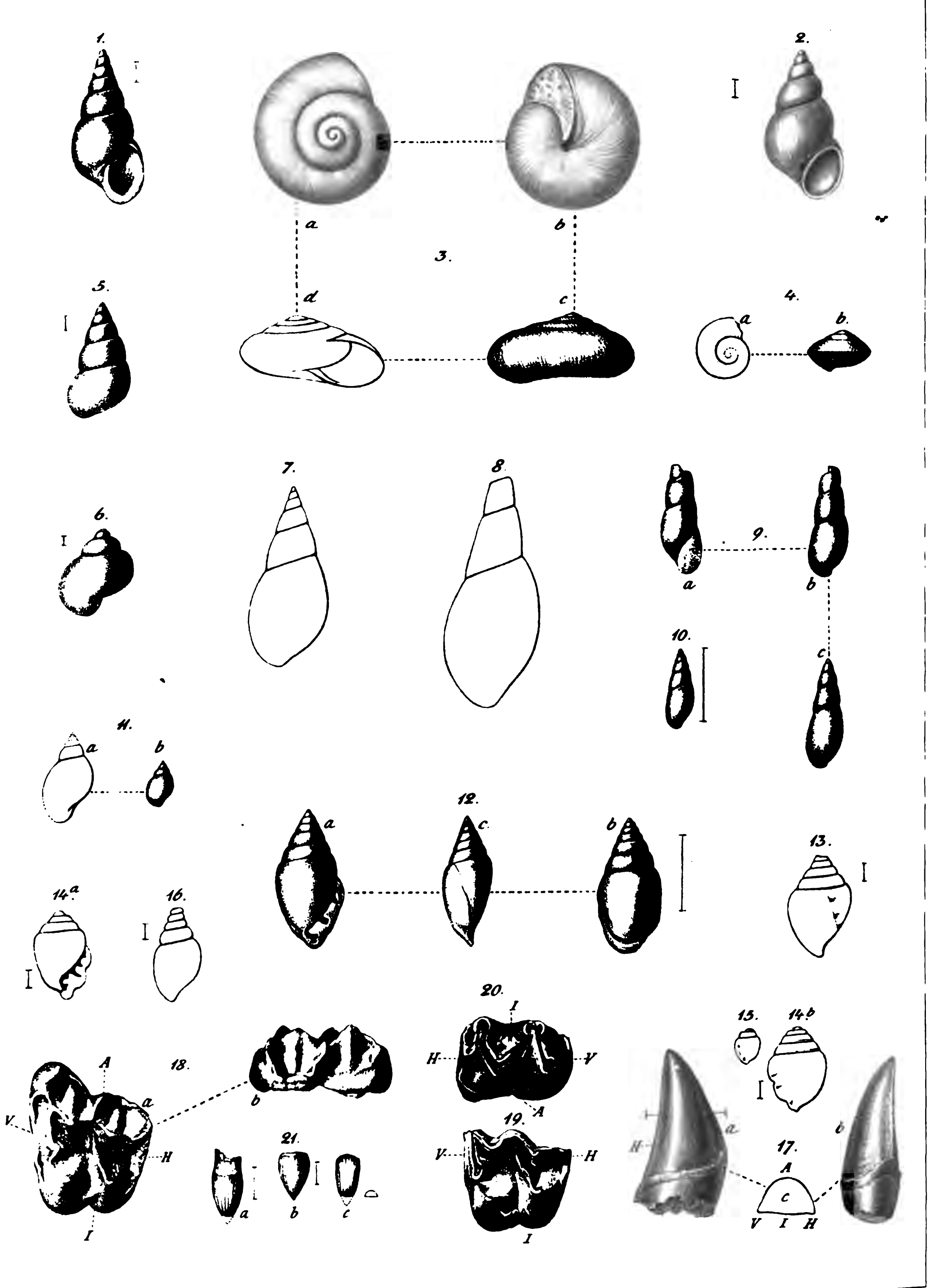
Taf. II.

1. ***Pupa Buxovillana*** n. sp.
   a, *b* Steinkern verg.; *c* Exemplar mit Schale nach dem Abdruck ergänzt verg. Buchsweiler. Mittleres Eocän.
2. ***Palaeostoa Fontenayi*** ROUIS sp.
   a Steinkern etwas verg.; *b* normales Bruchstück eines Steinkernes etwas verg.; *c* Spitze, Copie nach Sandberger — Land- u. Süssw. Conch. d. V. — Tf. 13, Fig. 19, als Clausilia crenata Sandbg.; *d* Exemplar mit Schale $^1/_1$; *e* Exemplar mit Schale restaurirt u. vergr.; *f* Spindel vergr. Buchsweiler. Mt. Eoc.
3. ***Clausilia (Canalicia) densicostulata*** SANDBG.
   a, *b*, *d* Steinkernfragmente vergr.; *c* Fragment mit Schale vergr. (Copie aus Sandbg. L. Sw. C. d. V., Tf. 13, Fig. 20). Buchsweiler. Mt. Eoc.
4. ***Strophostoma striatum*** DESH.
   a, *b*, *c* $^1/_1$ Die Sculptur ist nach dem am besten erhaltenen Exemplare gezeichnet, dieselbe ist meistens etwas schwächer. Buchsweiler. Mt. Eoc.
5. ***Megalomastoma turgidum*** ROUIS sp.
   a Exemplar mit Schale $^1/_1$; *b*, *c* Exemplar mit Schale z. Th. ergänzt u. vergr. Buchsweiler. Mt. Eoc.
6. ***Pomatias Sandbergeri*** NOUL.
   a, *b* Exemplar mit Schale vergr., die Mündung nach dem Abdruck ergänzt. Buchsweiler. Mt. Eoc.
7. ***Carychiopsis quadridens*** n. sp.
   a, *b* Steinkern vergr. Buchsweiler. Mt. Eoc.
8. ***Limnea olivula*** ROUIS.
   a Steinkern vergr. Buchsweiler. Mt. Eoc.

8*b*, c, *d*. ***Limnea olivula*** ROUIS.
   $^1/_1$ mit Schale ergänzt nach Steinkernen vom Bischenberg. Ut. Els. Mt. Eoc.

9. ***Planorbis pseudammonius*** V. SCHLTH. sp.
   $^1/_1$ *a* von oben; *b* von unten; *c* Durchschnitt. Buchsweiler. Mt. Eoc.
10. ***Planorbis pseudammonius*** V. SCHLTH. sp. ***forma obtusa*** n. f.
    a, *b* Exemplar mit Schale $^1/_1$; *c*, *d* junge Exemplare $^1/_1$.
11. ***Planorbis pseudammonius*** V. SCHLTH. sp. typ.
    a, *b* ältere $^1/_1$; *c*, *d* junge Exemplare $^1/_1$. Buchsweiler. Mt. Eoc.
12. ***Planorbis pseudammonius*** V. SCHLTH. sp. ***var. angigyra*** n. v.
    a, *b* Steinkerne von alten $^1/_1$; *c*, *d* von jungen Exemplaren $^1/_1$. Buchsweiler. Mt. Eoc.
13. ***Planorbis pseudammonius*** V. SCHLTH. sp. ***var. Leymeriei*** DESH.
    Sculptur vergrössert. Buchsweiler. Mt. Eoc.
14. ***Planorbis Chertieri*** DESH.
    a, *b* Steinkerne $^1/_1$; *c* desgl. vergr. $^2/_1$ n. gr. Buchsweiler. Mt. Eoc.
15. ***Helix laxecostulata*** SANDBG.
    a, *b*, *c* Steinkerne $^1/_1$; *d* Sculptur vergr. Buchsweiler. Mt. Eoc.
16. ***Nanina occlusa*** F. EDW. sp.
    a, *b*, *c*, *d* Typ. Steinkerne $^1/_1$; *e forma conica* n. f. $^1/_1$. Buchsweiler. Mt. Eoc.
17. ***Nanina Voltzi*** DESH. sp.
    a, *b*, *c*, *d* Exemplare mit Schale $^1/_1$. Buchsweiler. Mt. Eoc.
18. ***Patula oligogyra*** n. sp.
    b, *c* Steinkerne $^2/_1$ n. gr.; *d*, *e* Exemplar mit Schale nach dem Abdruck ergänzt $^2/_1$ n. gr.; *a* Steinkern von der Seite $^4/_1$ n. gr. Buchsweiler. Mt. Eoc.
19. ***Succinea palliolum*** ROUIS.
    a, *b*, *c* Steinkerne $^1/_1$; *d*, *e* Exemplar mit Schale vergr. Buchsweiler. Mt. Eoc.
20. ***Parmacellina vitrinaeformis*** SANDBG.
    e, *d* Steinkern vergr.; *a*, *b*, *c* Exemplare mit Schale verg. Buchsweiler. Mt. Eoc.





del. A.A.

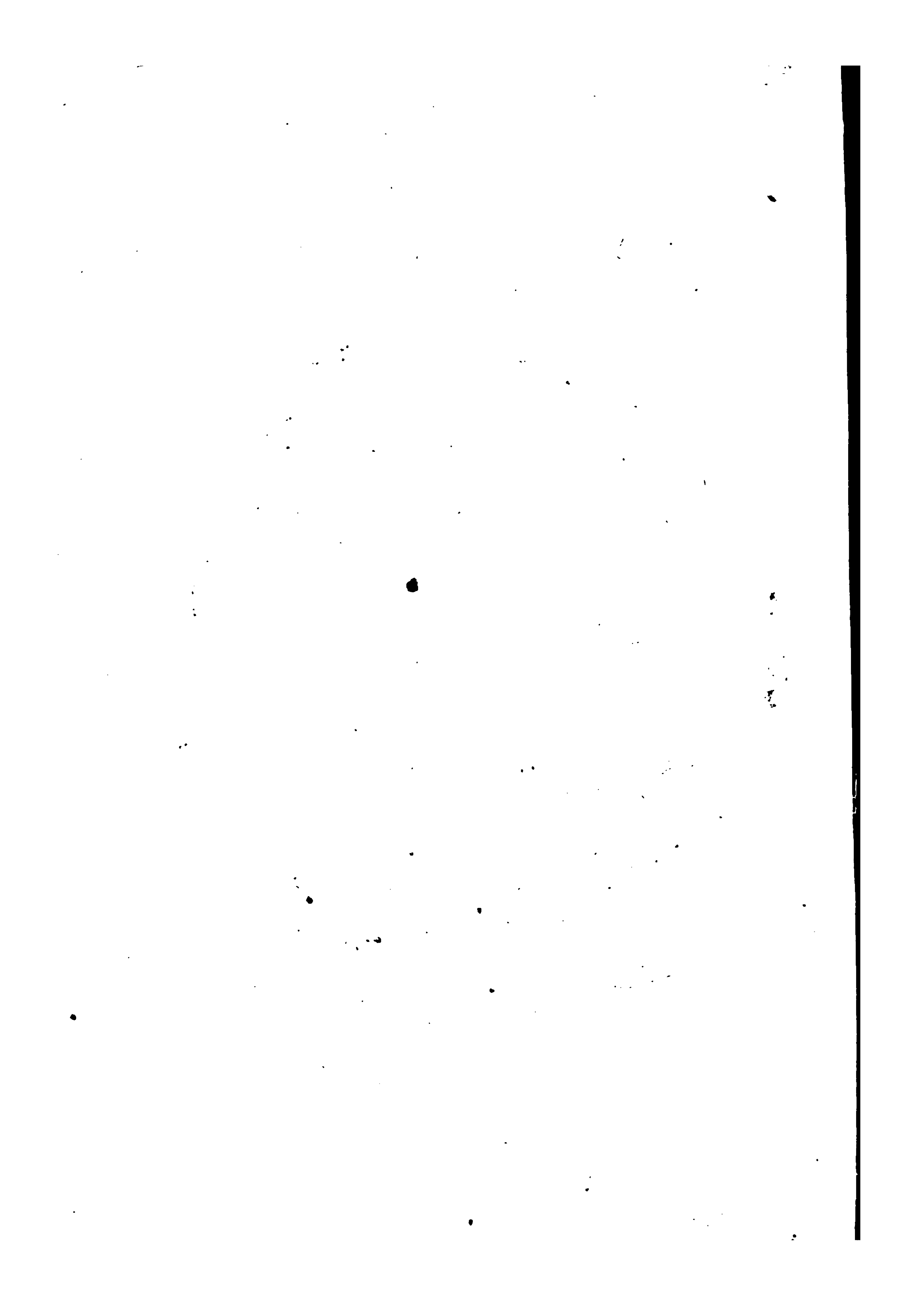
Lith. v Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Taf. III.

1. ***Hydrobia*** cf. ***Websteri*** Morr.
   3,2 mm. Dauendorf. Mittleres Eocän.
2. ***Hydrobia Dauendorfensis*** n. sp.
   3 mm. Dauendorf. Mt. Eoc.
3. ***Nanina Köchlini*** n. sp.
   $^1/_1$ *a*, *b*, *c* Steinkern nach mehreren Individuen ergänzt; *d* Reconstruktion. Brunnstatt. Oberes Eocän.
4. ***Helix*** sp. ined.
   a, *b* $^1/_1$. Brunnstatt. Ob. Eoc.
5. ***Hydrobia indifferens*** Sand.
   2,5 mm. Steinkern. Brunnstatt. Ob. Eoc.
6. ***Valvata*** (***Amnicola?***) ***circinata*** Mer. sp.
   1,6 mm. Steinkern. Brunnstatt. Ob. Eoc.
7. ***Limnea marginata*** Sand.
   $^1/_1$. Skizze nach Sandberger L. Sw. C. d. V., Taf. XVIII, Fg. 7. Klein-Kembs. Ob. Eoc.
8. ***Limnea*** cf. ***fusiformis*** Sow.
   $^1/_1$ Steinkern. Kötzingen. Ob. Eoc.
9. ***Limnea subpolita*** n. sp.
   $^1/_1$ *a*, *b* Steinkern; *c* anderer Steinkern z. Th. nach dem Abdruck ergänzt. Brunnstatt. Ob. Eoc.
10. ***Limnea polita*** Mer. ined.
    Steinkern etwas ergänzt mit Zuhülfenahme des Abdruckes. Brunnstatt. Ob. Eoc.
11. ***Limnea*** cf. ***crassula*** Desh.
    a u. *b* $^1/_1$ Steinkerne. Kötzingen. Ob. Eoc.
12. ***Auricula*** (***Alexia***) ***alsatica*** Mer.
    a, *b*, *c* Steinkern vergrössert und nach verschiedenen Exemplaren etwas ergänzt. Brunnstatt. Ob. Eoc.

13—15. ***Auricula*** (***Alexia***) ***sundgoviensis*** n. sp.
    13 Steinkern = 3 mm.; 14*a*, *b* Steinkern = 2,5 mm.; 15 Steinkern $^1/_1$ n. gr. Brunnstatt. Ob. Eoc.

16. ***Auricula*** sp. juv.
    Steinkern = 2,3 mm. Brunnstatt. Ob. Eoc.
17. Canin (sup. sin.) von ***Palaeotherium medium?*** Cuv.
    $^1/_1$ n. g. Rixheim. *a* von aussen; *b* von vorn; *c* Durchschnitt. Ob. Eoc.
18. Letzter Molar. (sup. sin.) von ***Propalaeotherium Argentonicum*** Gerv.
    $^1/_1$ n. g. von Buchsweiler. A = aussen; I = innen; V = vorn; H = hinten. 18*a* von oben gesehen; 18*b* von aussen gesehen. Mt. Eoc.
19. Zweitletzter Molar. (sup. sin.) von ***Propalaeotherium Argentonicum*** Gerv.
    $^1/_1$ n. g. mit abgebrochener Aussenwand. Buchsweiler. Mt. Eoc.
20. Zweitletzter Molar. (inf. dex.) von ***Prop. Argentonicum*** Gerv.
    $^1/_1$ n. gr. Buchsweiler. Mt. Eoc.
21. *a*—*c* Reptilzähne von Buchsweiler. Mt. Eoc.



BEITRAG
ZUR KENNTNISS DES ELSÄSSER TERTIÄRS.

II. THEIL.

DIE
OLIGOCÄNSCHICHTEN
IM ELSASS.

ABHANDLUNG

GESCHRIEBEN

ZUR ERLANGUNG DER VENIA LEGENDI

AN DER

UNIVERSITÄT HEIDELBERG

VORGELEGT VON

Dr. A. ANDREAE.

MIT 9 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN (TAF. IV—XII) UND 2 KARTENSKIZZEN.

STRASSBURG,
DRUCK VON R. SCHULTZ & Cie
1884.

III.

DAS OLIGOCÄN

IM ELSASS.

BRACKISCHE UND MARINE

OLIGOCÄN-BILDUNGEN

IM ELSASS

Wichtigste Litteratur.

1615. Volck, J. Hanauischen Erdbalsams oder weichen Agsteins Beschreibung, welcher bei Lampertsloch gefunden wird. Strassbg. 1615, abgedruckt 1625 und Strassbg. 1725.

1734. Hœffel, J. Th. Historia balsami Alsatici mineralis, seu petrolei, vallis St. Lamperti. Argentorat.

1795. Loysel, J. B. Observations sur les salines, les mines d'asphalte et les manufactures du dép. du Bas-Rhin etc. Journ. min., II, nº 9, 4—8.

1815. Calmelet, F. T. Description de la mine de lignite de Lobsann, arrond. de Wissembourg, dép. du Bas-Rhin. Journ. min., XXXVII, nº 221, 369—378.

1822. Laizer, Graf von. Ueber die Gruben von Bechelbronn und Lobsann. Briefl. Mittheil. von Strassburg, 15. Nov. 1820. Leonhards Taschenbuch für Min. (Jahrb. 1822, p. 617.)

1824. Payen. Mémoire sur les bitumes, leur exploitation et leur emploi, à l'occasion d'un rapport sur les produits bitumineux des mines de Lobsann. Paris.

1825. VOLTZ, L. Ueber Lobsann, Thionville etc. Briefl. Mitth. v. Strassbg. 18. April 1823. Leonhards Zeitschr. für Min. (Jahrb.) 1825. I, 355.

1828. VOLTZ, L. Aperçu des minéraux des deux départements du Rhin.

1830. KŒCHLIN, ED. Notice sur le sondage artésien fait au pied du vignoble de Mulhouse, au jardin Lehr, et lettre de M. Voltz sur la géologie de l'Alsace. Bull. soc. industr. de Mulhouse, III, 275.

1833. BERTHIER, P. Analyse du sel de l'eau-mère de Soultz-sous-Forêts. Ann. min. (3), V, 535.

1835. DUVERNOY, G. L. Sur un cétacé foss. voisin des Dugongs et des Lamantins trouvé à Rädersdorf, dp. d. H.-Rh. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbg., II, p. 9.

1837. BOUSSINGAULT. Sur le bitume de Bechelbronn. L'Institut 1837, n° 176. Ann. min. (3), XI, 448. Leonh. Jahrb. 1838, 173.

1838. ANONYMUS. Notice sur les produits bitumineux des mines de Lobsann. Strassbg. (Ganz ähnliche Notizen schon 1825 und 1833 erschienen.)

1838. HÉRICART DE THURY. Notice sur les mines d'asphalte, bitume et lignite de Lobsann. Paris.

1839. SCHIMPER, W. P. Poissons fossiles dans la molasse du Haut-Rhin. L'Institut 1839, 294. Leonh. Jahrb. 1841, 262.

1840. THIRRIA, E. Analyse d'un schiste bitumineux des environs de Mulhouse. Ann des min. (3), XVIII, 193—195.

1841. DEGOUZÉE. Pétrole sortant avec l'eau d'un puits creusé à 20 m. de profondeur, à Schwabwiller, Bas-Rhin. Compt. rend., XII, 437.

1848. DAUBRÉE, A. Notice sur le dépôt tertiaire supérieur du Sundgau et la transformation en kaolin de ses galets feldspatiques. Bull. soc. géol. Fr. (2), V, 165—174. Compt. rend., XXVI, 251. L'Institut, XVI, 62.

1852. DAUBRÉE, A. Description géologique et minéralogique du Bas-Rhin, p. 164—194.

1853. SCHIMPER, W. P. Palaeontologica Alsatica, ou Fragments paléontologiques de différents terrains stratifiés qui se rencontrent en Alsace. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbg., IV, 2, 3.

(1854. GREPPIN, J. B. Notes géologiques sur les terrains modernes, quaternaires et tertiaires du Jura Bernois et en particulier du val de Delémont. Zürich.)

1855. MERIAN, P. Fischabdrücke aus Pfirdt im Sundgau. Verhandl. der naturf. Ges. in Basel, II, 345.

1858. DAUBRÉE, A. Association de l'arsenic aux bitumes minéraux. Ann. min. (5), XIV, 472—475.

1858. DAUBRÉE, A. Note sur la présence de poissons fossiles dans le terrain tertiaire de Mulhouse. Mém. de la Soc. d'hist. nat. Strasbg., V, 1.

1858. KOECHLIN-SCHLUMBERGER, J. Note sur les fossiles tertiaires et diluviens du Haut-Rhin. Bull. de la Soc. géol. de Fr. (2), XV, 295 à 302. Leonh. Jahrb. 1858, 589.

1859. MERIAN, P. Fischabdrücke von Pfirdt. Verhandl. d. naturf. Ges. in Basel, II, 3, 345.

1859. KOECHLIN-SCHLUMBERGER, J. Notice sur Amphisyle de Bouxwiller. Bull. de la Soc. géol. Fr. (2), XVI, 436.

1859. SANDBERGER, FR. Sur le terrain tertiaire des environs de Bâle. Bull. de la Soc. géol. Fr. (2), XVI, 20.

1859. SCHIMPER, W. P. Poissons fossiles des schistes bitumineux de Ferrette. L'Institut, 30 mars 1859, n° 1317, p. 103.

1859. SCHIMPER, W. P. Nouvelles observations sur les poissons foss. de Ferrette. L'Institut, 15 juin 1859, n° 1328, p. 193.

1860. DAUBRÉE, A. Association du sel au pétrole dans le terrain tertiaire de Schwabwiller. L'Institut, 28 mars 1860, n° 1369, p. 111.

1860. DAUBRÉE, A. Galets creux dans les poudingues tertiaires de l'Alsace. L'Institut, 28 mars, n° 1369.

1862. DAUBRÉE, A. Richesse du lignite de Lobsann en arsenic. Résumé analyt. d. trav. d. l. Soc. pendant 1858—1861 in d. Mém. de la Soc. d'hist. nat. Strasbg., V, 2, 3.

1862. MUSTON et PARISOT. Notice sur le dépôt de schistes bitumineux à poissons de Froide-Fontaine, Haut-Rhin. Actes soc. émul. de Porrentruy 1862, 155—159.

1866. SUESS. Characteristik der östreich. Tertiärablagerungen. Sitzungsber. Wien. Akad. Wiss., LIX; enthält Steindachner, Fische des elsässischen Tertiär's.

1867. KOECHLIN-SCHLUMBERGER et DELBOS. Description géologique et min. du département du Haut-Rhin, T. II, p. 38—78.

1870. DELBOS, J. L'Alsace pendant la période tertiaire. Conférences de Mulhouse. (Rev. d. cours scientif., 5 mai 1870.)

1870. Oustalet, E. Notice sur les couches à Meletta situées à Froide-Fontaine. Bull. de la Soc. géol. Fr. (2), XXVII, 380—397.

1870. Sauvage, H. Notice sur les poissons de Froide-Fontaine. Bull. de la Soc. géol. Fr. (2), XXVII, 397—410.

1870—75. Sandberger, F. Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden, p. 316.

1871. Delbos, J. Notice sur les forages exécutés à Niedermorschwiller, dans la propriété de M. Tachard. Bull. soc. industr. de Mulhouse, 1871, 61—78.

1873. Mosler, Chr. Katalog für die Sammlung der Bergwerks-, Hütten-, Salinen- und Steinbruchsproducte von Elsass-Lothringen auf der Wiener Weltausstellung von 1873. Strassbg.

1875. Ludwig, R. Die Tertiärformation in der Umgegend von Sulz vorm Walde im Elsass. Notizblatt des Ver. für Erdkunde und verw. Wiss. u. d. mittelrheinischen geologischen Vereines, n° 161, Mai 1875.

1877. Zündel, C. A. et Mieg, M. Notice sur quelques sondages aux environs de Mulhouse et en Alsace. — Bull. soc. industr. d. Mulhouse, XVII, p. 631.

1878. Benecke, W. Abriss der Geologie von Elsass-Lothringen. Strassburg, 1878.

1878. Strippelmann, L. Die Petroleum-Industrie Oestreich-Deutschlands. Leipzig.

1879. Bleicher, G. Note sur la découverte d'un horizon fossilifère à poissons, insectes, plantes, dans le Tongrien de la Haute-Alsace. Bull. de la Soc. géol. Fr., VIII, 1879—80.

1881. Muston, M. Notices géologiques, III[e] P. Terrains tertiaires et quaternaires. Schistes à poissons de Froide-Fontaine. Montbéliard.

1881—82. Mieg, M. Une excursion au Tongrien de Rouffach. Feuille des jeunes naturalistes. Paris, 12[e] année.

1882. Andreae, A. Notiz über das Tertiär im Elsass. Neues Jahrb. für Min. etc., B. II. 1882.

1883. Sauvage, E. Notes sur les poissons fossiles (Paralates Bleicheri n. sp.) de Rouffach. Bull. d. l. Soc. géol. Fr., XI, 1882—83[1].

1. Die speciellere Litteratur der Amphisyle-Schiefer wird noch bei der Behandlung dieser Schichten ausführlicher angeführt werden.

Allgemeines über die Oligocänschichten im Elsass.

Die Oligocängebilde sind von allen Tertiärschichten im Elsass unbestritten die wichtigsten, sie erreichen die grösste Ausdehnung und Mächtigkeit. Dieselben dürfen schon allein aus dem Grunde ein höheres Interesse in Anspruch nehmen als die anderen, weil sie die nicht unbedeutenden Bitumenlager beherbergen, welche vermöge eines langjährigen Bergbaues in ihren eigenthümlichen Lagerungsverhältnissen ziemlich gut bekannt geworden sind.

Während die älteren mehr oder weniger dem Süsswasser entstammenden Ablagerungen keine so allgemeine Verbreitung im Elsass besitzen, die Buchsweiler-Kalke nur lokal auftreten und der Melanienkalk auf den Sundgau beschränkt ist, finden wir das Oligocän fast in der ganzen Oberrheinebene. In dem bei weitem grössten Theil des Gebietes ist jedoch das Oligocän von Diluvium und Alluvium bedeckt. Nur in der Nähe der Verwerfungsspalten, an den Rändern der Ebene, unfern vom Gebirge oder in tieferen Thaleinschnitten tritt dasselbe zu Tage. Oft sind die tertiären Thone nur von einer sehr wenig mächtigen Diluvial- oder Alluvialschicht bedeckt, so im Hagenauer Forst, in der Gegend von Sulz unter dem Wald und Weissenburg, wo sie mehrfach anstehen. Ferner im Ober-Elsass bei Rodern und Aue, sowie in der Gegend südwestlich von Altkirch, wo schon das Vorhandensein zahlreicher, kleiner Seen (Teiche) vermuthen lässt, dass — ähnlich wie auf dem Keuperplateau bei Saarburg — ein für Wasser undurchlässiger Thon oder Mergel in nicht allzugrosser Tiefe die Unterlage bildet. Anders verhält es sich in der Mitte des Rheinthales, wo einerseits, wie es scheint, das Tertiär in grossartigem Masstabe

erodirt worden ist, und wo andererseits mächtige Kiesmassen dasselbe bedecken. So haben z. B. Bohrungen bei Strassburg, welche bis zu 48 m Tiefe vordrangen, niemals die Kiese des Alluviums und Diluviums durchteuft. Bei Logelbach unweit Colmar fand man unter 1—3 m Lehm und 20—25 m Kies erst blaugraue bis grünliche Mergel, in die man noch 40 m tief eindrang, und welche wir als Oligocän ansehen dürfen.

Das interessanteste geologische Resultat, welches die so zahlreichen in verschiedenen Gebieten des Rheinthales angestellten Bohrungen lieferten, ist dasjenige, die gewaltige Mächtigkeit der Oligocänschichten nachgewiesen zu haben. In dem am meisten durchforschten, wichtigsten Petrolgebiete des Elsass zwischen Hagenau und Weissenburg sind zahlreiche Bohrlöcher in mittel- und unteroligocänen Schichten meist im Laufe des verflossenen Jahres abgeteuft worden. Man erbohrte bei Oberstritten eine Tiefe von beinahe 300 m, bei Gunstett 280 m, bei Hinterfeld gleichfalls 300 m, bei Weissenburg 150 m und in einem alten Bohrloch bei Hagenau 280 m, ohne jemals das Liegende des Tertiärs zu erreichen. Diese grosse Mächtigkeit gibt zwar nicht die absolute, seigere Höhe der Schichten an, ist aber nur um Weniges zu reduciren, da dieselben im Allgemeinen nur ein schwaches Einfallen nach dem Rhein zu aufweisen. Alle diese Bohrlöcher trafen vorwiegend blaugrüne, thonige Mergel, sowie helle oder dunkelgraue, feine, etwas sandige Mergel an und hatten nur selten festere Kalkmergelbänke oder mürbe Sandsteine zu durchdringen. Sie konnten daher mit dem Wasserbohrer ausgeführt werden und lieferten keine sehr detaillirten Bohrprofile. — Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass die Mächtigkeit selbst bis dicht an das Gebirge hin noch eine sehr bedeutende, unergründete ist, wie z. B. bei Lobsann.

Aehnlichen Verhältnissen begegnen wir im Ober-Elsass, wo

gleichfalls tiefe Bohrungen das Tertiär nicht durchteuft haben. Zwei Bohrlöcher wurden nördlich von Mülhausen, das eine bei Niedermorschweiler, das andere nicht weit davon bei Dornach bis zu bedeutender Tiefe niedergebracht[1]. Das „Bohrloch Tachard“ bei Niedermorschweiler im Februar 1871 angelegt, erreichte 142 m Tiefe. Man traf zuoberst wenig mächtigen Lehm an, dann wechselnd Thone (Mergel), Sandsteine und glimmerhaltige Sande; bei 127 m wurde eine dünne, bituminöse Kalkschicht durchdrungen, und bei 139 m fand man blaue Mergel mit Gyps. Die DOLLFUSS'sche Bohrung bei Dornach stammt schon aus dem Jahre 1869 und erreichte 240 m; auch liegt die Mündung derselben 16—17 m tiefer als bei dem vorigen Bohrloch. Unter dem Lehm folgten gelbe, weiche Kalksandsteine, die mit Thon (Mergel) wechselten, dann meist graue und grüne Mergel, in welchen sich bei 36 m Tiefe schon Gypsspuren zeigten, bei 200 m reicherte sich der Gyps an; ausserdem traf man kleine Steinsalzlagen bei 91 m, 115 m und 185 m. Organische Reste werden nicht erwähnt. Die obersten Schichten in diesen Bohrlöchern gehören zweifelsohne zum Oligocän; ob wir aber berechtigt sind die tieferen, gypshaltigen Mergel, welche wohl brackische Bildungen sind, noch zum Unteroligocän zu ziehen, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Wenn diese gypshaltigen Mergel den Melanienkalk unterteufen, so würden sie Obereocän sein; sollten sie aber mit den auf der Höhe des Süsswasserkalkes liegenden grauen Gypsmergeln von Zimmersheim gleichalterig sein, so würde schon die grosse Niveaudifferenz dieser räumlich so genäherten Bildungen die Annahme einer Verwerfungsspalte nahe legen. Eine Annahme, die zugleich das ungemein scharfe Abschneiden des Süsswasserkalkes erklären könnte,

---

1. ZÜNDEL u. MIEG. Notice sur quelques sondages, etc. *Bull. soc. ind. d. Mulh.* 1877.

welcher südlich von Mülhausen sehr mächtig ist und nördlich von dieser Stadt fehlt.

Eine weitere 270 m tiefe Bohrung wurde Ende des Jahres 1882 bei Nieder-Sept südsüdwestlich von Altkirch ausgeführt. Man durchteufte im Wesentlichen graue, fossilfreie Mergel und hatte nur eine härtere Kalkmergelbank zu durchstechen. Die Schichten des oberen Jura wurden nicht erreicht, obwohl dieselben nur 4 Kilometer davon entfernt bei Pfettershausen zu Tage treten.

Diese Beispiele haben zur Genüge die ausserordentliche Mächtigkeit und die grosse Verbreitung des Oligocäns im Elsass gezeigt, und es bleibt uns noch übrig, einige Worte über die Gliederung voranzuschicken.

Die Gliederung der Oligocänschichten im Elsass ist eine recht mannigfaltige; wir haben es nicht allein mit zeitlich getrennten Ablagerungen zu thun, sondern auch sicher mit gleichzeitigen, sehr verschiedenen Faciesgebilden.

Das sehr mächtige Unteroligocän zeichnet sich durch grosse Einförmigkeit und durch den Mangel an Fossilien aus. Die organischen Reste deuten auf Süsswasser und Brackwasser hin (*Chara*, *Cypris*, *Anodonta* etc.), wie bei Pechelbronn und Oberstritten. In den höheren Schichten stellen sich Blättersandsteine (Hirzbach, Schwabweiler) und Mergel mit sparsamen Foraminiferen ein (Altkirch, Schwabweiler); eine scharfe Grenze gegen das Mitteloligocän ist nicht wahrnehmbar.

Das Mitteloligocän selbst ist ein rein mariner Horizont und tritt uns in recht verschiedenen Faciesausbildungen entgegen, deren Altersverhältnisse zu einander zum Theil noch nicht ganz klar sind, weil sich keine Ueberlagerungen beobachten lassen. Wir haben im Unter-Elsass den richtigen Septarienthon mit *Leda Deshayesiana* und reicher Foraminiferenfauna, welcher bei Lobsann und Sulz u. d. Wald die tieferen, bitumenführenden Schichten bedeckt. Unmittelbar unter demselben liegt

an der ersten Lokalität der Asphaltkalk, eine Süsswasserbildung, die offenbar bis in das Mitteloligocän hinein angedauert hat und noch zu demselben gerechnet werden muss. Mit etwas abweichender Foraminiferenfauna zeigt sich der Septarienthon ferner bei Heiligenstein am Fusse des Odilienberges. Bei Ollweiler unweit Gebweiler enthält derselbe grosse Exemplare von *Ostrea callifera* und zahlreiche Haplophragmien. Von hier erstreckt er sich noch bis südlich von Thann in die Gegend von Rodern und Aue bei Sentheim. An dem letztgenannten Orte tritt jedoch der Mergel mit der reichen Foraminiferenfauna (Septarienthon) mit dem Fischschiefer in Beziehung, und ganz dicht bei einander gelegene kleine Gruben[1] lieferten mir einerseits Schlemmproben des obigen Mergels, andererseits solche des Fischschiefers. Vielleicht dass später gerade die Umgegend von Sentheim bei der Kartirung und bei günstigeren Aufschlüssen als jetzt einige Aufklärung gewähren wird. Die Fischschiefer zeigen sich von da ab südlich an mehreren Punkten, so bei Altkirch, wo sie die Thone der „Marnerie Gilardoni“ offenbar überlagern, dann bei Buchsweiler am Fusse der Pfirter Berge und bei Magstatt. Sie reichen nach Frankreich hinein bis in die Gegend von Montbéliard, wo sie bei Froidefontaine anstehen. Sie treten im Canton Solothurn bei Brislach auf und finden sich südlich von Freiburg bei Hammerstein. Der Blättersandstein (grès à feuilles) ist in seiner Verbreitung sehr beschränkt; er findet sich nur im Sundgau südlich von Mülhausen, wo er im Süden und Osten den Melanienkalk bedeckt (cf. fig. 2, pg. 78). Ausser *Cinnamomum*-Blättern enthält er *Meletta*-Reste, welche es wahrscheinlich machen, dass derselbe in Beziehung zu den Fischschiefern steht.

---

1. Diese kleinen Gruben, aus welchen zeitweise, je nach Bedarf, etwas Mergel gewonnen wird, liegen auf dem Fussweg von Sentheim nach Aue im Wald. Die Schichten werden von grobem Sand bedeckt, der durch kalkiges Cement verkittet ist.

Eine Fauna, welche sehr an diejenige des Meeressandes erinnert, findet sich bei Dammerkirch zwischen Altkirch und Belfort. Der Fossilreichthum ist hier auf eine schmale, sandige Schicht beschränkt, welche sich zwischen die einförmigen, sterilen Mergelmassen einschaltet. Aechter Meeressand kommt nur im südöstlichen Theil des Gebietes zur Entwickelung, so in der Umgebung von Basel (Stetten, Rötteln) und am Abhang der Pfirter Berge (Rädersdorf).

Eine weitere Facies des Oligocäns sind am Schlusse die Küstenbildungen, welche sich in einem mannigfach unterbrochenen Streifen längs der Vogesenkette hinziehen und uns als Conglomerate, Molassen und Sandsteine entgegen treten. Sie beginnen wohl schon vom Unteroligocän ab und setzen sich bis in das Oberoligocän (vielleicht sogar das Untermiocän) fort, wo sie die fossilführenden Schichten von Rufach mit *Lebias* sp., *Cyrena semistriata* Desh. und *Mytilus Faujasi* Brong. enthalten.

Das Oberoligocän in mergeliger Entwickelung ist zwar an mehreren Stellen im Elsass vorhanden, aber im Augenblick nicht mehr aufgeschlossen. Es gehören hierher: in der Gegend von Strassburg die Schichten von Kolbsheim und Truchtersheim, im Ober-Elsass wohl einige der von Delbos beim Tongrien erwähnten Schichten mit *Cerithium plicatum* Brong., *Mytilus Faujasi* Brong. und Cyrenen.

Bei dieser mannigfaltigen Ausbildung des Oligocäns empfiehlt es sich nicht, die verschiedenen Schichten scharf nach dem Alter getrennt zu besprechen, zumal deshalb, weil bei der so selten zu beobachtenden Ueberlagerung öfters eine ganz sichere Einreihung noch unmöglich ist. Es erschien vielmehr am zweckmässigsten, so viel als möglich mit den tieferen Schichten beginnend, die geographisch getrennten Complexe zu behandeln und die wohl theilweise gleichalterigen Facies nach ihrer Lagerung und Fauna gesondert anzuführen.

I. Das oligocäne Petrolgebiet

im Unter-Elsass

in der Gegend von Sulz u. d. Wald.

Die Schichten, welche uns hier zu beschäftigen haben, finden sich vorwiegend in dem Gebiete zwischen Weissenburg und Hagenau. Dieselben sind an den meisten Stellen von Diluvium bedeckt und treten nur in den Thaleinschnitten nahe am Gebirge zu Tage. Gegen Nordwesten schneiden sie an der grossen Verwerfungsspalte gegen die mesozoischen Bildungen ab, und diese erheben sich im malerischen Zuge des Hochwaldes, welcher aus Vogesensandstein besteht.

Ihre Mächtigkeit ist hier überall, wie schon erwähnt wurde, eine sehr bedeutende und beträgt über 300 m. Südwestlich von diesem Hauptcomplex lässt sich das Oligocän bis Morsbronn, Forstheim, Mietesheim und weiter rheinwärts bis Hagenau verfolgen. Alsdann treten mehrfach die Schichten des Dogger unter der Diluvialdecke hervor, und diese werden von älteren Tertiärschichten bei Dauendorf, Buchsweiler, Morschweiler etc. bedeckt. Das Oligocän selbst ist in dieser Gegend bis auf wenige Spuren (Conglomerate des Bastberges) denudirt worden. Im Osten schliesslich setzen sich die Oligocänschichten von Alluvium, Diluvium und vielleicht auch jüngerem Tertiär bedeckt unter das Rheinthal fort. Das Liegende des Oligocäns ist noch nicht direkt erkannt worden; es wird vermuthlich vorwiegend aus Eocänschichten, Dogger, Lias und

Keuper bestehen. Das Einfallen ist im Allgemeinen, namentlich in grösserer Nähe der Vogesen, ein sehr schwaches, nach Südwesten geneigtes (2—3°); weiter thalwärts bei Schwabweiler fallen jedoch die Schichten unter einem viel steileren Winkel (24°) nach dem Rhein zu ein. Lokale Faltenbildungen und Mulden sind natürlich dabei nicht ausgeschlossen. Auch durchsetzen zahlreiche kleinere Verwerfungen die Schichten; dieselben verlaufen parallel der Vogesenspalte, und ihr Hangendes liegt in der Regel auf der Seite des Gebirges.

A. Bitumenführende Schichten von Lobsann

(z. Th. Mittel-, z. Th. Unteroligocän).

Der Ort Lobsann liegt etwa in der Mitte zwischen den Städten Weissenburg und Wörth. Das bekannte Asphaltbergwerk befindet sich nordwestlich vom Dorf am Fuss des Hochwaldes. Der dortige Bergbau auf Asphaltkalk und Pechsand hat im Grossen von oben nach unten folgendes Profil geliefert:

I. Allgemeines Profil von Lobsann.

1. Humus und Waldboden.

2. Septarienthon. Zuoberst bis zu 3 m Tiefe grauer, gelbgeflammter, ziemlich kalkiger Thon mit vielen Gypskrystallen. Von 3 m bis 11 m hellgraue Mergel mit Markasit und kohligen Algenresten. Von 11 m bis 60 m helle bis dunkle, graubraune Mergel mit Markasitconcretionen und Septarien. Alle diese Mergel und Thone enthalten eine sehr individuen- und artenreiche Foraminiferenfauna, welche je nach der Tiefe, aus welcher die Schlemmprobe entnommen wurde, nur geringe Variation zeigt. Ferner kommen in den graubraunen Mergeln verschiedene Conchylien des Mitteloligocäns vor, wie *Leda Deshayesiana*

Duch., *Nucula Greppini* Desh., *Nucula Chastelli* Nyst., *Pectunculus obovatus* Lmk., *Pecten pictus* Goldf. und *Cassidaria nodosa* Sol.

Diese Mergel sind im neuen Schacht bei Lobsann am schönsten aufgeschlossen und reichen bis zu einer Tiefe von 60 m. Der Septarienthon zeigt deshalb an dieser Stelle eine so grosse Mächtigkeit, weil er an der Verwerfungsspalte abwärts geschleift und z. Th. etwas hinter den Asphaltkalk eingeklemmt erscheint (cf. fig. 4). Die beistehende Skizze (fig. 4) gibt einen Durchschnitt durch einen Theil des Asphaltkalkcomplexes von Lobsann nebst dem überlagernden Septarienthon.

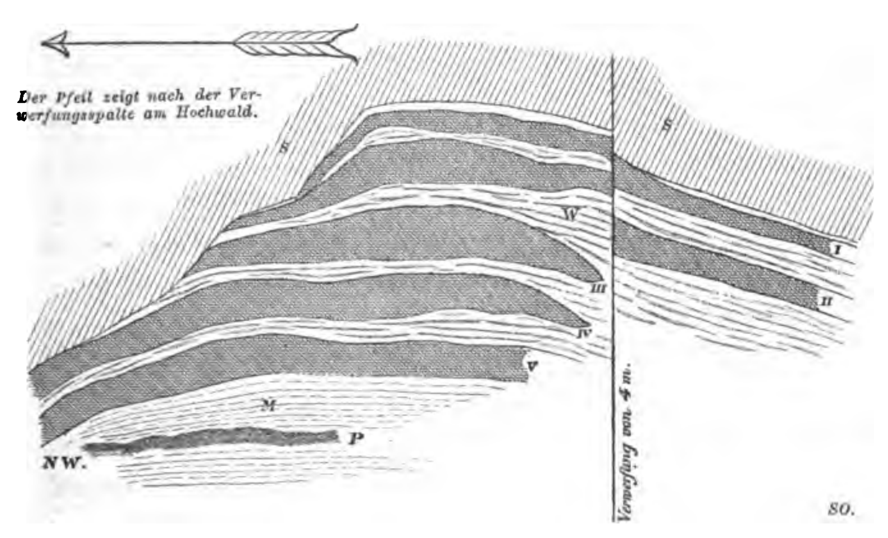


Fig. 4. — Durchschnitt durch einen Theil des Asphaltkalkcomplexes von Lobsann. I. II. III. IV. V. Asphaltkalkflötze; W nicht imprägnirter Kalk mit Braunkohle; S Septarienthon; P Pechsand; M unteroligocäne Mergel.

3. Der Asphaltkalkcomplex, welcher unter dem Septarienthone folgt, lässt trotz der grossen Mannigfaltigkeit seiner Gesteine kaum eine Gliederung in weitere kleinere Horizonte zu. Im Hangenden findet sich zuweilen ein Conglomerat von wechselnder Mächtigkeit (meist 1 m). Die aus Muschelkalk be-

stehenden Rollstücke sind oft durch einen groben und zähen Pechsand mit einander verkittet. Dann folgen mürbe, weisslichrothe, dolomitische Kalke, vollständig durchzogen von einem feinen Netzwerk von Lignitflötzchen und Adern. In den höheren Lagen überwiegt mehr der Lignit, während in den tieferen Schichten der mulmige, rosa gefärbte Kalk mit oft 6 m Mächtigkeit vorherrscht. Die Braunkohle besteht zum Theil aus Coniferenholz und umschliesst dann zuweilen Bernstein, zum Theil aus der sogenannten Nadelkohle, welche durchweg von Palmfasern gebildet wird. In diesen Kalk- und Lignit-Schichten tritt der Asphaltkalk lagerförmig auf und zwar so mächtig, dass er an einzelnen Stellen das vorwiegende Gestein bildet, so dass zu Lobsann nach dem Gebirge hin, wo die Asphaltlager am dicksten sind, der Asphaltkalk oft neun Zehntel der Mächtigkeit des ganzen Complexes ausmachen soll. Dieser umschliesst seinerseits wieder Nester der verschiedenen Kalkvarietäten, zerreibliche, durch Eisengehalt roth und rosa gefärbte Kalke, ferner harte, krystallinische, graue und rothe Kalksteine und Einlagerungen von ausgezeichnet schönen pisolithischen Kalkparthien. Graubraune, dichte, nicht imprägnirte Kalkbänke enthalten zuweilen Reste von Brackwasser-Conchylien, unter welchen die Steinkerne und Abdrücke von *Melania fasciata* Sow.[1] vorwalten. Weisse, zähe Kieselkalke, welche namentlich auf dem Weg von Lobsann nach Lampertsloch gefunden wurden, haben die zahlreichen Stengel und Früchte von *Chara Voltzi* geliefert. Von Pflanzen wurden in dem Lobsanner Bergwerk namentlich *Sabal major* Ung. sp. und Blätter von *Cinnamomum polymorphum* Heer gefunden. Die meisten Zähne und Knochenstücke von *Anthracotherium alsaticum* Cuv. entstammen dem Asphaltkalk selbst.

1. Die Steinkerne dieser Art sind wahrscheinlich früher als *Bulimus gregarius* oder Litorinellen angegeben worden.

Die Mächtigkeit des Asphaltkalkcomplexes ist eine wechselnde und beträgt gegen 24 m. Derselbe ist nach dem Gebirge hin (nach NW.) stärker entwickelt und würde sich bis an die Verwerfungsspalte verfolgen lassen; man hat jedoch bisher die Annäherung an dieselbe vermieden. Nach Südosten, also thalwärts, keilt der Asphaltkalk aus und scheint an dem Dorfe Lobsann auch theilweise durch Erosion entfernt worden zu sein. Nach Nordosten am Gebirge entlang abwärts verschwindet er sehr bald, und schon nördlich von Drachenbronn scheint er ganz zu fehlen. Nach Südwesten am Gebirge her aufwärts lässt sich derselbe Süsswasserkalkcomplex, ohne jedoch asphaltführend zu sein, bis in die Gegend von Lampertsloch und Pechelbronn verfolgen. Der Asphaltkalk stellt also eine lokale Einlagerung an der Basis der mitteloligocänen Septarienthone dar.

4. Eine Reihe von wechselnden Mergeln und Pechsanden folgt unter dem Asphaltkalk. Dieselben entsprechen den Schichten von Pechelbronn, sind aber bis zu keiner so grossen Tiefe erschlossen. Wir finden von oben nach unten:

α. Helle, blaugrün gefärbte, sandig-kalkige Mergel. Diese durch ihre Farbe charakterisirten Schichten sind hier sehr hart, und so weit ich sie untersuchen konnte fossilfrei. Sie gleichen den Mergeln, welche am Dorf Lobsann, bei Lampertsloch unter dem Kalk, bei Pechelbronn (ganz oben) im neuen Oelbassin und im Andreasschachte auftreten.

β. Grauer etwas mergeliger Sand und unmittelbar darunter 4—6 m unter dem Asphaltkalk mehr oder weniger grober, schwarzer Pechsand von aromatischem Geruch. Dieser nicht sehr harte aber zähe Pechsand enthält Einlagerungen von hartem grauen nicht imprägnirtem Sandstein.

γ. Unter dem Pechsand folgen wieder graue, sandige Mergel mit etwas feineren, mehr thonigen Einlagerungen. Im

Schlemmrückstand fanden sich dolomitische Kalkstückchen, Quarz, etwas Gyps, Pyrit und Brauneisen, aber keine organischen Reste.

In diesem allgemeinen, sehr instructiven Profil haben wir also zuoberst ächten Septarienthon, darunter den Asphaltkalkcomplex, unter diesem schliesslich unteroligocäne Mergel, welche denen von Pechelbronn entsprechen. Es zeigt die Verhältnisse, wie dieselben jetzt bei Lobsann aufgeschlossen sind. An dasselbe möchte ich hier noch zwei von Daubrée gegebene Profile zum Vergleich anschliessen:

II. Profil des Schachtes Daudrez bei Lobsann 1816.

1.	Sandiger Lehm	0,65 m.
2.	Grauer Thon mit Brauneisen und Gyps	2,59 m.
3.	Brauner Thon mit Gyps, Pyrit und einigen kleinen Schnecken (?)	2,10 m.
4.	Graue gelbgeflammte Mergel	0,97 m.
5.	Dunkelbraune Mergel mit elliptischen oder konischen Kalkgebilden[1]	0,92 m.
6.	Graue Mergel	2,00 m.
7.	Dunkelbraune Mergel; er enthält Conchylien mit Perlmutterschale und die bei 5 erwähnten Kalkgebilde	2,39 m.
8.	Graue Mergel	1,14 m.
9.	Dunkelgrauer Thon mit Conchylien, wie bei 7.	1,14 m.
10.	Dunkelgrauer Thon gleichfalls mit Conchylien.	2,59 m.
11.	Hellgrauer Thon mit Pyrit	0,48 m.
12.	Dunkelgrauer Thon mit Pyrit und Conchylien.	3,80 m.
	Zu übertragen	20,77 m.

1. Mit diesen Kalkgebilden sind wohl die ziemlich häufigen, meist plattgedrückten, agglutinirten Röhrchen gemeint, welche sich im Septarienthon von Lobsann finden.

	Uebertrag	20,77 m.
13.	Mergeliger, harter Kalk mit Conchylien, der gesprengt werden musste	0,80 m.
14.	Grüne Mergel mit Pyrit und Conchylien . . .	0,43 m.
15.	Graue Mergel mit Pyritconcretionen	3,80 m.
16.	Hellgraue, harte Mergel mit Pyrit.	3,75 m.
17.	Hellgraue Mergel mit Pyrit	1,00 m.
18.	Kalk mit Lignitflötzen	9,68 m.
19.	Sandkalk und Mergel mit Lignitflötzen	3,24 m.
		42,97 m.

In diesem Profil reicht der im Grossen und Ganzen einförmige Septarienthon bis zur Tiefe von 30 m, alsdann folgen die Schichten des Asphaltkalkcomplexes (Kalk und Braunkohlen), in welche man noch etwa 13 m tief eingedrungen ist.

III. Profil eines 90 m tiefen Bohrloches bei Lobsann, welches in den Jahren 1838—39 von Degousée abgeteuft wurde:

1.	Ackerboden	1,00 m.
2.	Gelber Thon	1,33 m.
3.	Sandiger Mergel	2,83 m.
4.	Schwarze und graue Thone	7,66 m.
5.	Mergel mit Lignitflötzen	4,16 m.
6.	Graue Thone	1,66 m.
7.	Mergel mit Pyrit und Lignitflötzen	4,49 m.
8.	Graue Thone	5,00 m.
9.	Schwarzer Sand	1,00 m.
10.	Mergel mit Pyrit	3,00 m.
11.	Kalk mit Pyrit gemengt	0,83 m.
12.	Graublauer Thon	14,17 m.
13.	Brauner Kalk	1,52 m.
	Zu übertragen	48,65 m.

Uebertrag	48,65 m.
14. Brauner Thon	7,00 m.
15. Lignit	0,83 m.
16. Kalk	0,66 m.
17. Lignit	1,38 m.
18. Grauer Thon	24,00 m.
19. Bituminöser Kalk	0,66 m.
20. Geflammter Thon	2,83 m.
21. Bituminöser Kalk	1,50 m.
22. Grüner Thon	3,52 m.
	91,03 m.

Wir finden in diesem Bohrloch oben Septarienthon, in welchem sich schon in ziemlich hohen Niveaus Braunkohlenflötzchen einstellen. Bei 35 m Tiefe findet sich die erste Kalkschicht, bei 50 m tritt Kalk und Lignit reichlicher auf, bei 82 m stellt sich bituminöser Kalk ein, unter welchem wir die grünen Thone des Liegenden haben.

Da wir dem elsässer Septarienthon und seiner Fauna ein besonderes Kapitel widmen wollen, und da wir auf die liegenden Mergel und Sande bei Besprechung der Schichten von Pechelbronn noch ausführlicher eingehen müssen, so bleibt es uns hier nur übrig, den Asphaltkalkcomplex petrographisch und palaeontologisch etwas näher zu erörtern.

Der Asphaltkalkcomplex, seine Gesteine und Versteinerungen.

Derselbe bildet, wie schon gezeigt wurde, eine Einlagerung von Süsswasser- resp. Brackwasserschichten an der Basis des marinen Septarienthones und kann deshalb als tiefstes Mitteloligocän bezeichnet werden. Der Asphaltkalk selbst, welcher der

Hauptgegenstand des Bergbaues ist, tritt uns in sehr verschiedenem Grade der Imprägnation entgegen. Die reicheren Varietäten desselben erscheinen dunkelbraun bis schwarz gefärbt und besitzen einen aromatischen, durchaus nicht an Petroleum erinnernden Geruch. Sie sind ungemein weich, lassen sich mit dem Messer schneiden, mit dem Nagel eindrücken, sind aber so zähe, dass man sie kaum mit dem Hammer zerschlagen kann. Der Bitumengehalt des Kalkes beträgt 7—11 %, ausnahmsweise sogar 18 %. Im Hangenden der einzelnen Lager ist er meist 9, im Liegenden 10—11 und in den mittleren Parthien 7—8 procentig, während der mittlere Gehalt an Mineralöl sich auf 8 % beläuft. Die Spalten in dem Kalk sind meist von einem dickflüssigen, dunklen Erdöl erfüllt, welches nebenbei gewonnen wird. Die weniger reichen Asphaltkalkvarietäten, von welchen sich Dünnschliffe anfertigen liessen, erschienen unter dem Mikroskop als ein körniger Kalk mit reichlichem Pyritgehalt; das Bitumen, welches eine braune bis braungelbe Farbe (und amorphes Verhalten) zeigt, ist netzförmig zwischen den Kalkkörnern verbreitet, und letztere sind nur selten und wenig davon imprägnirt. In den ärmeren Varietäten des Asphalterzes treten ausserdem noch deutliche, lebhaft rothbraun gefärbte Bitumen-Dendriten auf. Diese dendritenartigen Gebilde sind an denjenigen Stellen, wo sie nicht allzu massig auftreten, am besten zu beobachten und weichen beträchtlich von gewöhnlichen, ganz unregelmässig moosförmigen Dendriten ab. Dieselben erinnern vielmehr an im Wachsthum begriffene, gestrickte Krystallformen, wie man sie so häufig, z. B. an Ammoniaksalzen beobachtet. Es sind immer gradlinige Wachsthumsaxen vorhanden, von welchen das Bitumen federförmig und flockig ausstrahlt. Mehrere solcher Axen gehen in der Regel von einem gemeinsamen Centrum unter ziemlich constanten Winkeln auseinander. Die beobachteten Winkel nähern sich denen des hexagonalen Systems, so dass 3 Strahlen annährend

unter 120° divergiren. Vielleicht dürften diese hexagonalen Winkel in irgend einer Weise zu dem krystallinischen Kalkstein in Beziehung stehen? Das Bitumen ist ausserordentlich fest an den Kalk gebunden und lässt sich nicht durch Kochen mit Wasser, wie aus den Bitumensanden, entfernen. Durch Digeriren mit Schwefel- oder Petroläther gelingt es, einen Theil des Bitumens aus dem gepulverten Asphaltkalk auszuziehen; die Lösung zeigt alsdann im durchfallenden Licht eine rothbraune Farbe und grünliche Fluorescens. Bei dem Behandeln der Dünnschliffe mit Aether konnte durchaus nicht das Bitumen vollständig entfernt werden. Der Dolomitgehalt ist grade in dem Asphaltkalk selbst unerheblich. Die nicht imprägnirten Kalke erscheinen theilweise krystallinisch, zeigen eine graue oder rothe Färbung und treten nesterförmig im Asphalt auf, gegen welchen sie eine ziemlich scharfe Grenze zeigen. Sowohl in diesen Einlagerungen, sowie in jenem finden sich die schon erwähnten Pisolithe. Zuweilen erfüllen dieselben das ganze Gestein und sind alsdann meist von Erbsengrösse. Treten sie vereinzelter auf, so erreichen dieselben bedeutendere Dimensionen; sie zeigen einen Durchmesser von 5 mm bis 10 mm und manchmal sogar 20 mm. Die Pisolithe gleichen sehr denjenigen von Karlsbad und besitzen entweder eine kugelige Gestalt oder werden polygonal gerundet, wenn sie einander berühren. Sie lassen eine deutliche concentrischschalige und radialfaserige Zusammensetzung erkennen und haben in der Regel einen Kern, der aus einem Kalkspathkrystall, einer Schwefelkiesconcretion oder einem Quarzkorn besteht. Im Dünnschliff tritt die concentrischschalige Anordnung namentlich an der Peripherie, die radialfaserige Structur in der Mitte rings um den Kern am schönsten hervor. Die einzelnen faserigen Krystalle stehen mit ihren Hauptaxen radial, weshalb der Pisolith im polarisirten Licht ein dunkles Kreuz zeigt. Die Pisolithe sind theilweise von Bitumen imprägnirt; auch zeigen

sich zwischen dem Kalk ab und zu concentrische Schalen von körnigem Schwefelkies[1].

Der sogenannte weisse Kalkstein oder das „Weisserz", welches ebenfalls in Nestern im Asphalt auftritt, besteht aus einem ganz weichen, sandigen, zerreibbaren, rosa gefärbten Kalk, so dass es befremdend ist, warum diese Parthien nicht auch von Bitumen imprägnirt worden sind. Da wo dieser helle, dolomitische Kalkstein selbständig und in grösserer Menge auftritt, ist er deutlich geschichtet und von zahllosen oft mehr als papierdünnen Braunkohlenschichtchen, Blättchen und Adern durchzogen. Dieser von Braunkohle durchschossene Kalkstein nimmt einen bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung der Schichten. Die dem Betrieb hauptsächlich dienende Förderstrecke von 60 m, welche mit schwachem Einfallen von den Werkhäusern nach dem Haupt-Asphaltlager führt, liegt zum grössten Theil in demselben. Dem zum ersten Male in die Tiefen dieses Bergwerkes eintretenden Besucher bietet sich hier an einzelnen Stellen eine schöne und unerwartete Erscheinung dar. An vielen Stellen, wo dieser Braunkohlenkalk hervortritt und namentlich da, wo er die Decke des Stollens bildet, hängen von derselben lange, seidenartige, haarförmige Krystalle herab, welche im Schein des Grubenlichtes glänzen. Die unter dem Einfluss der warmen und feuchten Bergwerksluft efflorescirten Nadeln erreichen zuweilen eine Länge von 20 mm und bestehen aus

1. Es konnte nicht mit Sicherheit ermittelt werden, ob Kalkspath oder Arragonitfasern den Pisolith zusammensetzen. Das specifische Gewicht eines möglichst reinen Stückchens betrug 2,653 und bleibt demnach hinter demjenigen des Arragonits (2,7—2,88) zurück. Das Stückchen mit welchem die Bestimmung gemacht wurde, zeigte unter dem Mikroskop, nachdem es in Salzsäure gelöst war, eine nicht unerhebliche Menge von Schwefelkies. Dieser musste das Sp. G. erhöhen, während der jedenfalls vorhandene geringe Bitumengehalt es erniedrigte. Durch die Bertrand'schen Interferenzringe konnte ebenfalls kein Aufschluss erlangt werden, da die Fasern nicht hinreichend durchsichtig sind.

ganz reinem Bittersalz. Dieses halb natürliche, halb künstliche Vorkommen des Epsomits mag, da es nicht gerade häufig ist, hier Erwähnung finden. Während aus dem Braunkohlenkalk in dieser Weise schwefelsaure Magnesia efflorescirt, findet sich an der Kohle selbst nur Eisenvitriol und zwar oft in dicken grünen Krusten ausgeschieden.

Die Braunkohle ist nicht erdig, wie diejenige von Buchsweiler, sondern besitzt in dünneren Parthien einen dichten, glänzenden Bruch. Dieselbe tritt nur in wenig mächtigen, höchstens 0,60 m starken Flötzen auf und ist wegen des hohen Schwefelkiesgehaltes ungemein zur Zersetzung und zum Aufblättern geneigt. Zum Theil besteht diese Kohle aus Coniferenholz, an welchem DAUBRÉE bereits die typischen Spiraltüpfel beobachtet hat. Eine besondere Varietät ist die Nadel- oder Palmkohle (lignite bacillaire); dieselbe wird aus verkohlten Palmenstämmen gebildet, deren Fasern oft noch an einander haften und stängelige Aggregate bilden.

Als accessorische Bestandmassen sind vornehmlich die im bituminösen Kalk vorkommenden Hornsteinknollen zu erwähnen, welche man gleichfalls bei Drachenbronn findet. Diese braun, rosa oder weisslich gefärbten Kieselsäureanhäufungen enthalten ausser Schalenfragmenten zahllose kleine, meist an 0,5 mm messende, elliptische, bohnenförmige, seltener runde, dunkel gerandete, oolithische Körperchen, welche nur selten concentrische Zonen erkennen lassen. Die Kieselmasse besteht zum grössten Theil aus körnigem, kryptokrystallinem Hornstein, theilweise aber auch aus Chalcedon, welcher sich aus faserigen, zuweilen strahlig gruppirten Parthien zusammensetzt und meistens die Bindemasse zwischen den Oolithen bildet. Herr DR. VAN WERVEKE hatte die Freundlichkeit, mir einen Schliff von silificirtem Oolith, welcher als Einlagerung im Trochitenkalk der Gegend von Sierck vorkommt, mitzutheilen. Die Aehnlichkeit der beiden Kieseloolithe ist eine

so grosse, dass wir die tertiären wohl nicht als ursprüngliche Bildung, sondern als eingeschwemmte Rollsteine ansehen müssen[1].

Das Vorkommen von Bernstein in der Braunkohle von Lobsann ist schon seit langer Zeit bekannt, und wurde derselbe früher, wie es scheint, häufiger als jetzt gefunden. DAUBRÉE erwähnt, dass er in einzelnen Braunkohlenlagen in zahlreichen Körnchen von der Grösse eines Stecknadelknopfes vorkommt. (Seltener erreichen die Körnchen Erbsengrösse und mehr). Er zählte bis zu 40 Bernsteinkügelchen in 1 cubdcm der Kohle. Der Lobsanner Bernstein besitzt eine helle honiggelbe Farbe, einen splittrigen muscheligen Bruch und ist stark doppelbrechend. Das specifische Gewicht mittelst der THOULET'schen Lösung bestimmt, ist gleich $1{,}082$.

Der von DAUBRÉE nachgewiesene Arsengehalt der Bitumengesteine und der Braunkohle ist ein relativ hoher und beläuft sich auf $0{,}002$—$0{,}0008$ %. Derselbe wird wohl durch arsenhaltigen Markasit und durch Arsenkies bedingt. Uebrigens finden sich auf den Klüften des Asphaltkalkes auch schöne kleine Pyritkrystalle.

Die Fossilien des Asphaltkalkcomplexes sind nicht sehr zahlreich. Von pflanzlichen Resten ist zu erwähnen:

Chara Voltzi AL. BRAUN[2]. Namentlich im Kieselkalk zwischen Lobsann und Lampertsloch. Stengel und Früchte.

Sabal major (UNG.) HEER[3]. (= *Flabellaria maxima* UNG.) Die Blätter finden sich in schöner Erhaltung im Kalk, die Stämme bilden die Nadelkohle.

---

1. Die in der Sammlung befindlichen Stücke von Kieseloolith waren mit einer alten Etiquette als verkieselte *Chara*-Früchte u. *Cypris*-Schalen bezeichnet. Vielleicht sind sie irgendwo in der Litteratur als solche erwähnt worden?

2. L. Jahrb. 1825. — SCHIMPER, Pal. Végétale 1869, T. I, p. 226. — *Mém. Soc. du mus. d'hist. nat.* Strasbg., 1850. Pal. Alsat. p. 3.

3. (*Mém. sur les végétaux foss. L'inst. 7 nov. 1849.*) — *Mém. Soc. d'hist. nat.* Strsbg., 1850, p. 3, Tafel I. II. — SCHIMPER, Pal. Végét. 1869, T. II, p. 489.

Cinnamomum polymorphum HEER. Ziemlich schmale Blattformen im Kalk.

***Juglans* sp.** Blattfragmente im Kalk.

Von thierischen Ueberresten fand sich bisher:

Melania fasciata Sow. Schon von Lobsann erwähnt in SANDBERGERS L. Sw. C., p. 307. Sie liegt mir gleichfalls in Menge vor und erfüllt einige Schichten des dichten, grauen Kalkes ganz und gar. Sie findet sich auch im weissen Kieselkalk der Umgegend von Lobsann gegen Marienbronn hin mit *Chara Voltzi* zusammen. Die Art ist weit verbreitet und reicht vom Obereocän bis in das Mitteloligocän.

Euchilus pupiniformis SANDB. (L. Sw. C., p. 316, Tf. XX, fig. 12.) Bisher nur von Lobsann in schlechten Steinkernen bekannt.

***Nystia* sp.** ähnlich aber schlanker als *N. polita* F. EDW. (SANDB. L. Sw. C., p. 316.)

Hydrobia obeliscus SANDB. (L. Sw. C., p. 316.)

***Auricula* (Pythiopsis?)** SANDB. (L. Sw. C., p. 317.)

***Helix* sp.** SANDB. (L. Sw. C., p. 317.)

Hierzu kommen noch specifisch unbestimmbare Reste einer ***Amnicola*** und eines kleinen segmentinen ***Planorbis*** in der Braunkohle.

Anthracotherium alsaticum Cuv.

(Reste von Lobsann sind abgebildet und erwähnt in Cuv., *Rech. s. l. oss. foss.* 1822, p. 500, T. 35, fig. 5; 1836, p. 482, T. 201, fig. 5. — BLAINVILLE, Ostéog. IV, Anthr.)

Die Selbständigkeit des elsässer *Anthracotherium* ist von verschiedenen Autoren angezweifelt worden; so haben vor allem BLAINVILLE und GERVAIS dasselbe mit dem *Anthr. magnum* vereinigt, während H. VON MEYER, GAUDRY und FILHOL es als gesonderte Species aufführen. KOWALEVSKY, in seiner berühmten Mono-

graphie der Gattung *Anthracotherium* (Palaeontogr. XXII 1876), gesteht dem *Anthr. alsaticum* nur schwache Ansprüche auf specifische Selbständigkeit zu, geht aber leider nicht näher auf dieselben ein (pg. 347). Das Anthracotherien-Material von Lobsann, welches mir vorliegt, ist zu sparsam, um mich hier auf eine gründliche Beschreibung der Species einlassen zu können. Ich will nur hervorheben, dass alle bekannten Reste von Lobsann mir zur selben Species zu gehören scheinen, und dass diese meiner Ansicht nach nicht mit dem *Anthr. magnum* zu vereinigen ist. Einige Maasse mögen zunächst zum Vergleich dienen[1]:

		Oberkiefer-Zähne mit Ausnahme von m¹ und den Incisiven.						Unterkiefer-Zähne mit Ausnahme von p², p³, c, i³ u. i¹.				
	Die Maasse sind in mm angegeben.	m^3.	m^2.	p^1.	p^2.	c. g.	c. k.	m^3.	m^2.	m^1.	p^1.	i^2.
Alsaticum.	v. Lobsann	42	36	25,5	22	20	25	—	32	27	24	09
	v. Villebramar	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	v. Quercy	46,5	35,5	27	15	—	—	55	32	26	28	—
Magnum.	v. Cadibona	59	52	—	—	—	—	68	43	—	—	—
	v. Rochette	78,5	60	35	28			75	47	36	37	16
	v. Digoin	73	—	—	—	31	37	74	—	—	—	—
	v. Moissac	60	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Die Maasse des *A. alsaticum* von Lobsann sind an Exemplaren der Strassburger Landessammlung, die von Villebramar an einer Abbildung von Gaudry (Enchaîn. d. monde anim.

1. Die Prämolaren sind von hinten nach vorn gezählt. Diese Art des Zählens ist in sofern zweckmässig, als bei der Reduction dann bei allen Zähnen die höchstnumerirten zuerst verschwinden.

p. 97, fig. 118), die von Quercy an der Abbildung von FILHOL (Ann. des sc. géol. 1877, Pl. 8, fig. 241) genommen worden. Für das *A. magnum* wurden bei dem Fundorte Cadibona die Abbildungen von CUVIER (Pl. 161, fig. 2), bei dem Fundorte Rochette die Abbildungen von KOWALEVSKY (Pl. XII, fig. 60, 61, 62, 63, 64, 66), bei dem Fundorte Digoin Gypsabgüsse der Strassburger städtischen Sammlung und bei dem Fundorte Moissac die Abbildungen von GERVAIS (Mam. foss., Pl. 31, fig. 10) benutzt. m^3 ist der letzte Molar; die Zahlen geben den grössten Durchmesser des Zahnes von vorn-aussen nach hinten und innen gemessen an. Es ist hier noch zu bemerken, dass der obere m^3 von Digoin etwas durch seine Form abweicht, indem Aussenwand und Innenwand stärker convergiren als bei den Zähnen der anderen Fundorte. m^2 des Oberkiefers, der zweitletzte Molar, ist in gleicher Weise wie m^3 gemessen. Bei p^1 und p^2, den beiden hintersten Praemolaren, ist die grösste Breite gemessen worden. Bei allen Unterkieferzähnen ist immer die Länge angegeben. Bei dem Caninen (*c*) sind die Durchmesser an der Kronenbasis, der grössere (*g*) und der kleinere (*k*), gemessen.

Aus der Tabelle geht hervor, dass das *A. alsaticum* ziemlich constant um etwa $^1/_3$ kleiner ist als das A. magnum[1]. Dies ist um so wichtiger, weil die Zähne von Lobsann keineswegs alle demselben Individuum angehört haben können. Die Uebereinstimmung der Zähne von *A. magnum* und *A. alsaticum* ist sonst eine sehr grosse; nur die Praemolaren weichen etwas von einander ab. Man wird am besten die kleinen Details

1. Diese constante Grössendifferenz erlaubt uns nicht, die 2 Arten zu vereinigen, zumal wir von *A. alsaticum* nur die Zähne und diese nicht einmal alle kennen. Es können 2 ganz verschiedene Arten im Zahnbau so gut wie gar nicht von einander abweichen; wir brauchen z. B. nur unserer lebenden Equiden, sowie gewisser Nager zu gedenken.

an einer Abbildung bemerken können, weshalb auf Tf. IV die am schönsten erhaltenen Zähne dargestellt sind[1].

Bei Quercy finden sich nach FILHOL beide genannten *Anthracotherium*-Arten neben einander. *A. magnum* erreicht hier eine ungeheure Grösse und ist eigenthümlicher Weise in den Phosphoriten fast nur auf den Fundort Raynal beschränkt. Die kleinere Art von Quercy, von der wir einige Maasse in die Tabelle aufgenommen haben, hält FILHOL (l. c., pg. 178) für *A. alsaticum*. Diese Art ist nach FILHOL sehr variabel in der Grösse, und finden sich, wie es scheint, Uebergänge, welche die kleinen mit den grösseren *Anthracotherium*-Arten verbinden. Der von FILHOL abgebildete Oberkiefer weicht in seiner Bezahnung dadurch ab, dass die Molaren und Praemolaren nach vorn schneller an Grösse abnehmen, als bei der elsässer Art. Ob die Art von Lobsann wie die von Quercy, welche FILHOL abbildet, Zwischenräume zwischen den Praemolaren zeigt, lässt sich bis jetzt noch nicht entscheiden.

Tf. IV, fig. 1, m^3 und m^2 des rechten Oberkiefers $^1/_1$ n. gr. Dieselben weichen nicht wesentlich von den gleichen Zähnen des *A. magnum* in der Form ab.

Tf. IV, fig. 2, p^1 des rechten Oberkiefers $^1/_1$ n. gr. Die äussere vordere Warze ist bei dem abgebildeten Stück weggebrochen; dieselbe ist jedoch bei einem anderen Fragment von Lobsann erhalten und ziemlich kräftig entwickelt. Die Schmelzkegel sind sehr hoch. Fig. 8. Fragment von p^1 eines anderen Individuums von aussen.

Tf. IV, fig. 3, p^2 des rechten Oberkiefers $^1/_1$ n. gr. Dieser

1. So viel ich weiss, ist bisher nur der Unterkiefer mit Milchzähnen des *Anthracotherium* von Lobsann abgebildet worden (cf. Cuv., t. 201, fig. 5). Derselbe enthält den permanenten m^1, davor 3 Milchzähne und die Eckzahnalveole (m^1, D^1, D^2, D^3, c). Die Zahnformel des ausgewachsenen *Anthracoterium* ist $\frac{3\text{ i},\ 1\text{ c},\ 3\text{ p},\ 3\text{ m}}{3\text{ i},\ 1\text{ c},\ 4\text{ p},\ 3\text{ m}}$.

Zahn ist verhältnissmässig gross und weicht beträchtlich von dem gleichen Zahne des *A. magnum* ab. Der Hauptschmelzkegel ist sehr hoch, spitz und gefältelt. Die Form ist ziemlich kurz und dick dreieckig.

Taf. IV, fig. 4. Ein sehr schön erhaltener Canine des rechten Oberkiefers $^1/_1$ n. gr., durchaus gleich, aber $^1/_3$ kleiner wie der Oberkiefercanine von Digoin. Er zeigt vorn an der Basis geringe Abnutzung und hat namentlich längs der Hinterseite eine kräftige Schmelzkante (in höherem Grade wie *A. magnum*). Ein zweiter, linker, oberer Canine, fig. 5, hat ungefähr gleiche Grösse, ist aber heller gefärbt und zeigt vorn-aussen eine viel stärkere Usur durch den übergreifenden unteren Caninen. Die Spitze ist abgebrochen, so dass sich über ihre Abnutzung nichts sagen lässt.

Taf. IV, fig. 7. Ein unterer, linker Schneidezahn, den ich für i^2 halten möchte $^1/_1$. Derselbe ist an der Spitze ziemlich stark abgekaut und zeigt an den beiden Seiten Berührungsflächen. Es scheint hiernach, dass die Schneidezähne bei *A. alsaticum* sehr dicht an einander standen.

Ueber die genaue horizontale und verticale Verbreitung der Anthracotherienarten, dieser häufigsten Säugethiere im Oligocän, liegt, so viel ich weiss, noch keine eingehende Arbeit vor. Ich beschränke mich daher darauf, zu erwähnen, dass H. von Meyer das *A. alsaticum* aus Deutschland noch von Schlüchtern und Hochheim (angeblich hier im Cyrenenmergel) anführt. Bei Lobsann findet es sich in den tiefsten Schichten des Septarienthones und im Asphaltkalk. Das Vorkommen von *A. magnum* Cuv. in dem Meeressande von Flonheim bei Alzey wurde neuerdings wieder von Lepsius bestätigt[1].

---

1. Lepsius. Das Mainzer Becken. Darmstadt, 1883, p. 58.

Entelodon af. magnum Aym.

Tf. XI, fig. 19.

Ein Unterkiefermolar der rechten Seite von *Entelodon* aus dem Asphaltkalk von Lobsann liegt mir vor. Seine Länge beträgt 42 mm, seine grösste Breite $31{,}_5$ mm. Der Zahn besitzt 4 ballonförmige, durchaus gerundete Schmelzkegel, von welchen die beiden vorderen, höheren durch eine tiefe Einsenkung von den 2 hinteren getrennt sind. Der innere hintere Hügel ist am niedrigsten. Die Abnutzung hat kaum begonnen und macht sich durch eine doppelte Usurfläche am hinteren äusseren Hügel bemerkbar. Am vorderen Theil des Zahnes ist der Basalwulst deutlich entwickelt und wird nur durch die Berührungsfläche mit dem davorstehenden Molaren etwas oblitterit. Am hinteren Ende des Zahnes erhebt sich der Basalwulst zu einer kräftigen, blasigen Warze, an welcher keine Berührungsfläche wahrzunehmen ist. Unser Zahn ist nicht unbeträchtlich (um $^1/_3$) grösser, als die Zähne des *Entelodon magnum* von Ronzon; ferner weicht er darin ab, dass der gekräuselte Schmelzkragen, namentlich an der Aussenwand, nicht so kräftig entwickelt ist, und dass die Kegel etwas höher sind. Möglicherweise gehört er einer anderen Art an; der einzige Zahn genügt jedoch nicht, die Species zu fixiren[1].

---

1. Bei Ronzon soll sich neben dem *E. magnum* noch eine andere Art *E. Ronzoanum* finden (Gerv., Mam. foss.), welche Filhol als Varietät der ersteren ansieht.

Die americanischen Arten, welche Leidy (Extinct mamalia of Dakota and Nebraska 1869, p. 388) anführt, sind folgende:

1) *Entelodon Mortoni* Leid. Mauvaises Terres von Dakota (Mioc.), ist kleiner als *E. magnum* Aym.

2) *Ent. ingens* Leid. Eben daher, ungefähr ebenso gross wie *E. magnum*.

3) *Ent. superbum* Leid., aus Californien. Sehr unvollständig bekannt, wohl etwas grösser als das vorige, vielleicht damit identisch.

Der Zahn von Lobsann ist wahrscheinlich der letzte, vielleicht auch der zweitletzte Molar; beide Zähne gleichen einander sehr, zumal da m^3 bei *Entelodon* keine 3 Loben besitzt, wie bei allen anderen Paarhufern mit Ausnahme des *Neotragus Saltiana*[1]. Seiner Form nach bin ich eher geneigt, den Zahn von Lobsann für den zweiten Unterkiefermolaren zu halten.

Entelodon, ein Bunodont, welcher jedoch durch seine Zweizehigkeit von allen anderen schweineartigen Thieren abweicht, wie dies KOWALEVSKY nachgewiesen hat, findet sich namentlich im Kalk von Ronzon (Oligocän) neben *Hyopotamus*. Ausserdem kommt er im oligocänen Sandstein von Villebramar mit *Anthracotherium alsaticum* vor, während die Gattung überhaupt ihre reichste Entwickelung im Miocän (viell. z. Th. Oligocän) von Nordamerica erlangte. Aus Deutschland kenne ich nur den einzigen Fundort Lobsann, wo Herr VON ALBERT den besprochenen Zahn im Asphaltkalk auffand und ihn der hiesigen Landessammlung gütigst überliess.

---

4) *Ent. imperator* LEID. (Cont. to the ex. vert. fauna of the w. territories 1873, p. 217.) Eine Art, die grösser sein soll als *E. magnum*.

FILHOL (Ann. d. sc. géol. 1882, p. 240) spricht sich dahin aus, dass *E. imperator* u. *superbum* wohl mit dem europäischen *E. magnum* vereinigt werden müssten, da diese Art sehr in der Grösse variire. Ueberhaupt sind die meisten der oben genannten americanischen Arten nur in mangelhaften Resten bekannt.

5) *E. Leidyanum* MARSH. Squankum Moumouth Co. N. J. Mioc? — Von dieser grössten americanischen Art konnte ich leider keine Abbildung mit dem elsässer Zahn vergleichen.

6) *Ent. lentus* MARSH. (Am. Jour. cf. sc. 1871.) Mauvaises-Terres von Dakota. Soll nur halb so gross sein wie *E. Mortoni*.

1. Cf. KOWALEVSKY. Osteologie des Genus Entelodon Aym. Palaeontol., XXII, 1876, p. 421. Eine dem dritten Lobus ähnliche Bildung zeigt sich bei *Entelodon Mortoni* LEIDY u. zwar bei grossen Exemplaren desselben, wie sie früher als *Archaeotherium robustum* beschrieben wurden (cf. LEIDY, Ancient fauna of Nebraska 1852, p. 66, Tf. X, fig. 12).

Hyopotamus cf. *Velaunus* Cuv.

Tf. XI, fig. 18.

Es liegt mir von Lobsann ein letzter, unterer Molar der linken Seite vor. Er ist ausgezeichnet durch seine inneren, spitzkegelförmigen und seine äusseren, winkelig halbmondförmigen Schmelzkegel. Derselbe hat 3 Loben; an dem hinteren Talon fehlt jedoch der innere Kegel. Die Schmelzsubstanz ist unregelmässig gekörnelt. Der einzige Zahn, mit abgebrochenem äusseren Kegel des vordersten Lobus, lag in der Strassburger Sammlung und war als *? Siderotherium*[1] bestimmt. Der Grösse und Form nach scheint mir der Zahn dem *Hyopotamus Velaunus* Cuv. sp. am nächsten zu stehen; die unvollständige Erhaltung erlaubt jedoch noch nicht mit Sicherheit darüber zu entscheiden.

? Rhinoceros sp.

Von Daubrée wird (l. c., p. 181) ein Rhinoceroszahn erwähnt, der sich in der Braunkohle von Lobsann fand. Der Zahn ist nicht in der Strassburger Sammlung, und ich kenne ihn nicht. Das Vorkommen von *Rhinoceros* mit *Entelodon* zusammen hätte nichts Unwahrscheinliches an sich.

In den Mém. d. l. soc. d'hist. nat. de Strasbg. V, Résumé analytique (6 nov. 1861 und 3 mai 1859) heisst es, dass Schimper Zähne von *Antr. magnum* von Lobsann und von „*Anchitherium aurelianum*" vorgezeigt habe. Was ersteres betrifft, so waren es wohl die Zähne von *Antr. alsaticum* aus der Strassburger Sammlung; was letzteres angeht, so verweise ich auf die Anmerkung p. 27.

---

1. Ueber *Siderotherium* vergl. Die foss. Säugethiere Würtembergs 1839, p. 75, Tf. X, fig. 20—21, von G. F. Jæger.

B. Bitumenführende Schichten von Pechelbronn.
(Unteroligocän.)

Im Vorstehenden haben wir gesehen, dass unter dem Asphaltkalk und den Braunkohlen von Lobsann eine Reihe von mergeligen, pechsandführenden Schichten sich zeigte; ähnlichen Mergeln begegneten wir bei Lampertsloch unter dem Süsswasserkalk, und bei Pechelbronn schliesslich finden wir dieselben in grossem Maasstabe bergmännisch aufgeschlossen. Den Asphaltkalk mussten wir sowohl seiner Lagerung, als auch seiner Fauna nach dem tiefsten Mitteloligocän zuzählen. Seine liegenden Schichten, welche uns jetzt beschäftigen werden, und welche mit gleichbleibendem Charakter bei Pechelbronn bis in eine Tiefe von 150 m verfolgt wurden, können wir daher als Unteroligocän ansehen. Um die Einförmigkeit der Mergelmassen und ihr stetes Wechseln mit kleinen meist bituminösen Sandschichten zu veranschaulichen, mögen 2 Profile dienen:

I. Profil des Magdalenen-Schachtes von 1839, nach Daubrée.

1.	Ackerboden	1,30 m.
2.	Thon und Mergel	9,08 m.
3.	Bituminöser Sand	0,16 m.
4.	Blaue Mergel	3,89 m.
5.	Sandstein	0,48 m.
6.	Bläuliche Mergel	3,89 m.
7.	Sandstein	0,16 m.
8.	Bläuliche Mergel	1,78 m.
9.	Sandige Mergel und schwarzer Sand	1,62 m.
10.	Bläuliche Mergel	2,27 m.
	Zu übertragen	24,63 m.

	Uebertrag	24,63 m.
*11.	Rother Thon.	0,65 m.
12.	Bituminöser Sand	0,10 m.
13.	Sandige Mergel	1,19 m.
*14.	Rother Thon	0,81 m.
15.	Bläuliche Mergel mit schwarzem Sande gemengt	6,33 m.
*16.	Rother Thon.	0,78 m.
17.	Sandstein	0,67 m.
*18.	Rother Thon.	0,97 m.
19.	Graue Mergel	0,97 m.
20.	Sandstein.	0,21 m.
*21.	Rother Thon.	1,24 m.
22.	Sandstein	0,08 m.
*23.	Rother Thon.	0,73 m.
24.	Blaue Mergel	1,02 m.
25.	Bituminöser Sand	0,32 m.
26.	Graue Mergel.	1,08 m.
27.	Sandstein	0,40 m.
28.	Graue Mergel	0,51 m.
29.	Bituminöser Sand.	0,43 m.
30.	Blaue Mergel	0,32 m.
31.	Bituminöser Sand	0,32 m.
32.	Bläuliche und schwarze Mergel.	10,36 m.
33.	Sandstein	0,32 m.
34.	Graue Mergel.	1,95 m.
35.	Bituminöser Sand	0,32 m.
36.	Bläuliche und schwarze Mergel mit bituminösem Sand gemengt.	5,66 m.
37.	Bituminöser Sand	1,78 m.
38.	Mergel mit Sandstein wechselnd	0,97 m.
39.	Bituminöser Sand	1,30 m.
	Zu übertragen	66,42 m.

	Uebertrag	66,42 m.
40.	Sandstein	0,81 m.
41.	Graue und schwarze Mergel	2,10 m.
42.	Sandstein	0,32 m.
43.	Bläuliche und rothe Mergel mit Bitumsandflötzen	4,21 m.
		73,86 m.

In diesem Profil überwiegen die Mergel und thonigen Mergel weitaus über die mergeligen Sande und Sandsteine. Man begegnete in dem Schacht 8 Bitumensandflötzen, die zusammen 4,73 m mächtig sind, und von welchen das stärkste 1,78 m erreicht. Die Bitumensande sind auf keinen bestimmten Horizont beschränkt, sondern finden sich in der ganzen Höhe der Schichten und sind in der Teufe am besten entwickelt. Man begegnete beim Graben des Oelbassins, wenige Meter unter Tage schon, kleinen Lagen von Petrolsand und hat im Jahre 1882 das reichste und wohl auch das mächtigste Flötz bei 138 m Tiefe entdeckt. Das Auftreten der rothen Thone ist auf eine Tiefenzone von ungefähr 25—40 m im Magdalenenschacht beschränkt.

II. Profil des Andreas-Schachtes. Das sehr detaillirte Profil dieses Schachtes wurde von Herrn von Albert aufgenommen und findet sich ausserdem abgedruckt in dem Werke von L. Strippelmann, Ueber die Petroleum-Industrie Oestreich-Deutschlands, Ab. III, pg. 176.

Profil des Andreasschachtes zu Pechelbronn.

		Mächtigkeit. m.	Tiefe. m.
1	Löss	1,62	1,62
2	Grober Flusssand	0,05	1,67
3	Gelber, mit kleinen Sandsteinen und nierenförmigen Feuersteinen geschwängerter Thon	0,58	2,25
4	Graubräunlicher Letten	5,27	7,52
5	Braunröthlicher Letten	3,30	10,82
6	Grauer Letten	0,30	11,12
7	Schwarzer Letten	0,45	11,57
8	Blauer Letten	0,30	11,87
9	Grauer Letten	3,45	15,32
10	Schwarzer Letten	0,60	15,92
11	Grauer Letten	0,80	16,72
12	Blauer Letten	0,30	17,02
13	Grauer Letten	0,90	17,92
14	Blauer Letten	0,30	18,22
15	Gelblicher, sandiger Letten	0,28	18,50
16	Sandiger, blauer Letten	0,30	18,80
17	Grauer Letten von einem kleinen Sandgang durchzogen	0,87	19,67
18	Graubräunlicher Letten	0,45	20,12
19	Brauner Letten	1,10	21,22
20	Blauer mit Sand geschwängerter Letten	0,25	21,47
21	Gewaschener Sand	0,30	21,77
22	Schwarzer Letten	1,25	33,02
23	Grauer Letten	0,45	23,47
24	Stein	0,20	23,67
25	Grauer Letten an der Sohle mit Sand geschwängert	1,93	25,60
26	Gewaschener Sand	0,06	25,66
27	Brauner Letten	1,00	26,66

		Mächtigkeit. m.	Tiefe. m.
28	Blauer Letten	0,34	27,00
29	Gewaschener Sand	0,05	27,05
30	Blauer Letten	0,90	27,95
31	Brauner Letten	1,45	29,40
32	Blauer Letten	1,60	31,00
33	Schwarzer Letten	1,30	32,30
34	Blauer Letten	0,20	32,50
35	Grauer Letten	1,00	33.50
36	Schwarzer Letten	0,25	33,75
37	Grauer Letten	1,00	34,75
38	Schwarzer Letten	0,37	35,12
39	Stein	0,18	35,30
40	Blauer Letten	0,20	35,50
41	Grauer Letten	0,68	36,18
42	Stein	0,22	36,40
43	Grauer Letten	0,10	36,50
44	Stein	0,36	36,86
45	Grauer Letten	0,06	36,92
46	Gewaschener Sand	0,05	36,97
47	Grauer Letten	0,06	37,03
48	Stein	0,10	37,13
49	Schwarzer, fetter Letten	1,35	38,48
50	Stein	0,47	38,95
51	Brauner Letten	0,15	39,10
52	Grauer, sandiger Letten	0,14	39,24
53	Harter, gemeisselter Letten	0,30	39,44
54	Grauer Letten	0,43	39,87
55	Blauer Letten	0,18	40,05
56	Stein	0,30	40,35
57	Blauer, sandiger Letten	0,15	40,50
58	Blauer Letten	0,42	40,92

		Mächtigkeit. m.	Tiefe. m.
59	Schwarzer Letten	0,35	41,27
60	Grauer Letten	3,02	44,29
61	Blauer, sandiger Letten	0,23	44,52
62	Stein	0,22	44,74
63	Grauer Letten	0,48	45,22
64	Schwarzer Letten	0,41	45,63
65	Grauer Letten	1,14	46,77
66	Stein	0,14	46,91
67	Grauer Letten	0,24	47,15
68	Harter, gemeisselter Letten	0,15	47,30
69	Grauer Letten	0,70	48,00
70	Schwarzer, mit Braunkohlen geschwängerter Letten	0,24	48,24
71	Grauer Letten	0,72	48,96
72	Stein	0,12	49,08
73	Harter, grauer Letten	0,70	49,78
74	Brauner Letten	0,32	50,10
75	Grauer Letten	0,37	50,47
76	Schwarzer Letten	1,03	51,50
77	Grauer Letten	0,23	51,73
78	Stein	0,22	51,95
79	Grauer Letten	0,41	52,36
80	Schwarzer Schieferthon	2,27	54,63
81	Grauer Letten	0,87	55,50
82	Sehr harter Stein	0,51	56,01
83	Grauer Letten	0,30	56,31
84	Stein	0,13	56,44
85	Blauer Letten	0,10	56,54
86	Schwarzer Letten	1,72	58,26
87	Grauer Letten	0,49	58,75
88	Harter Stein	0,41	59,16
89	Blauer Letten	0,64	59,80

		Mächtigkeit. m.	Tiefe. m.
90	Schwarzer Letten	0,36	60,16
91	Thonmergel	0,95	61,11
92	Schwarzer Letten	0,57	61,68
93	Grauer Letten	0,20	61,88
94	Schwarzer Letten	0,10	61,98
95	Schwarzer Sand	0,05	62,03
96	Grünlicher Letten	0,09	62,12
97	Schwarzer Letten	0,20	62,32
98	Blauer Letten	0,28	62,60
99	Stein	0,12	62,72
100	Grauer Letten	0,15	62,87
101	Harter Stein	0,52	63,39
102	Blauer Letten	0,68	64,07
103	Stein	0,23	64,30
104	Schwarzer Letten	1,47	65,77
105	Schlammartiger Sand	0,05	65,82
106	Schwarzer Letten	0,35	66,17
107	Schlammartiger Sand	0,05	66,22
108	Blauer Letten	0,46	66,68
109	Sehr harter Stein	0,40	67,08
110	Grauer Letten	0,32	67,40
111	Schwarzer, schlammartiger Sand	0,15	67,55
112	Schwefelkies	0,10	67,65
113	Schwarzer Letten	0,05	67,70
114	Harter Stein	0,16	67,86
115	Grauer Letten	0,05	67,91
116	Harter Stein	0,24	68,15
117	Blauer Letten	0,53	68,68
118	Stein	0,16	68,84
119	Blauer Letten	0,92	69,76
120	Stein	0,44	70,20

		Mächtigkeit. m.	Tiefe. m.
121	Sehr harter, grauer Letten	0,46	70,66
122	Schwarzer Letten	0,18	70,84
123	Schwarzgrauer Letten	0,36	71,20
124	Grauer Letten	0,15	71,35
125	Thoniger, gewaschener Sand	0,05	71,40
126	Stein	0,10	51,50
127	Grauer Letten	0,60	72,10
128	Blauer Letten	0,80	72,90
129	Erz mit blauem Letten geschwängert	0,10	73,00
130	Blauer Letten	0,14	73,14
131	Brauner Letten	3,64	76,78
132	Grauer Letten	0,45	77,23
133	Schwarzer Letten	0,97	78,20
134	Blauer Letten	0,30	78,50
135	Stein	0,26	78,76
136	Blauer Letten	0,21	78,97
137	Schwarzer Letten	0,23	79,40
138	Blauer Letten	0,20	79,40
139	Gewaschener Sand	0,04	79,44
140	Blauer Letten	0,76	80,20
141	Stein	0,14	80,34
142	Grauer Letten	0,37	80,71
143	Stein	0,26	80,97
144	Grauer Letten	1,03	82,00
145	Stein	0,28	82,28
146	Blauer Letten	0,35	82,63
147	Stein	0,22	82,85
148	Blauer Letten von gewaschenen Sandflötzen durchzogen	0,20	83,05
149	Schwarzer Letten	0,75	83,80
150	Blauer Letten mit kleinen Erzflötzen (Petrolsandflötzen)	0,30	84,10

		Mächtigkeit. m.	Tiefe. m.
151	Stein.	0,26	84,36
152	Grauer Letten.	0,06	84,42
153	Harter Stein.	0,28	84,70
154	Blauer Letten.	0,10	84,80
155	Blauer Letten mit gewaschenem Sand	0,28	85,08
156	Schwarzer Letten.	0,35	85,43
157	Grober, gewaschener Sand	0,20	85,63
158	Ausserordentlich harter Stein.	0,25	85,88
159	Blauer Letten.	0,12	86,00
160	Stein.	0,24	86,24
161	Blauer Letten.	0,44	86,68
162	Schwarzer Letten.	2,98	89,66
163	Grauer, weicher Letten	0,64	90,30
164	Schwarzer Letten.	1,30	91,60
165	Stein.	0,15	91,75
166	Zerreiblicher, grauer Letten	0,15	91,90
167	Stark riechendes Erz, erzeugt Rohöl	0,05	91,95
168	Blauschwärzlicher Letten	0,70	92,65
169	Stark riechendes Erz, erzeugt Rohöl	0,05	92,70
170	Blauer Letten.	0,17	92,87
171	Sehr harter Sandstein, 50 cm mächtig im Schacht, wo er an der Sohle Oel erzeugt. . . .	0,30	93,17
172	Blauer Letten.	0,37	93,54
173	Schwarzer Letten.	2,28	95,82
174	Harter, grauer Letten	0,63	96,45
175	Schwarzer Letten.	0,55	97,00
176	Grauer Letten.	0,35	97,35
177	Stein.	0,10	97,45
178	Schwarzer Letten.	1,15	98,60
	Sohle des Schachtes.		
179	Harter Stein.	0,40	99,00

		Mächtigkeit. m.	Tiefe. m.
180	Grauer Letten	0,28	99,28
181	Stein	0,15	99,43
182	Blauer Letten, wird am Dach von einigen fetten, stark riechenden Erzflötzen durchzogen	0,74	100,17
183	Brauner Letten	0,32	100,49
184	Stein	0,23	100,72
185	Blaugrauer und sandiger Letten	0,23	100,95
186	Fettes, riechendes Erz, erzeugt Wetter	0,77	101,72
187	Blauer Letten	0,06	101,78
188	Braungrauer Letten	0,40	102,18
189	Blauer, sandiger und riechender Letten	0,15	102,33
190	Stein	0,15	102,48
191	Brauner Letten	0,58	103,02
192	Grauer Letten	0,26	103,32
193	Blauer Letten, ist am Dach von einigen geringen, fetten, riechenden Erzflötzen durchzogen	1,00	104,32
194	Sandstein	0,05	104,37
195	Blauer Letten	0,77	105,14
196	Schwefelkieshaltiger, schwarzer Letten	0,90	106,04
197	Stein	0,16	106,20
198	Erzlager. Grauer Letten mit Erzflötzen	0,47	106,67
199	Erzlager. Mageres, lettiges Erz	0,63	107,30
200	Erzlager. Erz	0,35	107,68
201	Erzlager. Sehr fettes Erz	3,43	111,08
202	Stein	0,20	111,28
203	Fettes Erz	0,18	111,46
204	Stein	0,14	111,60
205	Blauer Letten	1,80	113,40
206	Stein	0,08	113,48

		Mächtigkeit. m.	Tiefe. m.
207	Blauer Letten	0,24	113,72
208	Stein	0,18	113,90
209	Blauer Letten	0,18	114,08
210	Stein	0,32	114,40
211	Blauer Letten	0,05	114,45
212	Stein	0,12	114,57
213	Gemeisselter Letten	0,87	115,30
214	Sehr harter Stein	0,50	115,80
215	Schwarzer Letten	0,20	116,00
216	Blauer Letten	1,22	117,22
217	Mageres, aber riechendes und Wetter erzeugendes Erz	0,13	117,35
218	Blauer Letten	0,95	118,30
219	Brauner Letten	1,85	120,15
220	Blauer Letten	0,42	120,57
221	Weisser, gewaschener Sand	0,25	120,82

In diesem Profil überwiegen wiederum die Mergelschichten (Letten) bei Weitem an Masse gegenüber den anderen Gebirgsarten, wie Sanden, Sandsteinen, Thonen und Steinmergeln. Nach Abzug aller anderen Schichten bleibt für die Mergel eine Mächtigkeit von etwa 97,52 m bei einer ganzen Tiefe des Schachtes und Bohrloches von 120,82 m. Die ersten Indicien von Bitumen zeigten sich bei 73 m Teufe; bei 106,20 m erreichte man das Hauptflötz oder sogenannte Erzlager, welches an dieser Stelle 4,88 m Mächtigkeit hatte. Im Ganzen wurden 11 Schichten durchteuft, welche Bitumensand führten oder Spuren davon aufwiesen. Die rothen Thone des Magdalenen-Schachtes fehlen im Andreas-Schacht. Die in dünnen Lagen vorkommenden Sandsteine bestehen aus farblosen oder leicht röthlich gefärbten, gerundeten Quarzkörnern, welche durch ein kalkig mergeliges Cement verbunden sind und ab und zu Pyrit enthalten.

Diese angeführten Profile geben uns nur eine unvollständige Vorstellung von der Verbreitung der bituminösen Sande in den sterilen Mergeln und Sandsteinen. Wir müssen das Hauptaugenmerk auf die horizontale Ausdehnung der Petrolsande richten. Man kennt dieselbe bei Pechelbronn ziemlich genau, da schon seit dem Jahre 1743 an diesem Orte fast ununterbrochener Bergbau auf Petroleum betrieben wurde.

Um die jetzt zu schildernden Verhältnisse anschaulicher zu machen, wurde beistehende Skizze (Atlas-Karte Nr. I.) nach den Grubenplänen entworfen[1]. Wie der Plan zeigt, bilden die bituminösen Sande lange, schmale und platte, bandförmige Einlagerungen parallel den Schichtflächen. Diese Einlagerungen zeigen eine sehr geringe

---

1. Ein theilweiser Plan der Petrolflötze, welcher von Daubrée herrührt, existirt schon seit 1852. Im Jahre 1873 wurde von dem Besitzer Herrn Le Bel ein neuer Plan für die Wiener Weltausstellung entworfen. Auf Grund dieses Situationsplanes, sowie der Bergakten, deren Benutzung ich der Güte des Herrn von Albert verdanke, wurde meine Skizze angefertigt.

verticale Höhe von ungefähr 0,8—2 m, wie DAUBRÉE anführt. In den höheren Lagen erreichen sie ganz ausnahmsweise 4 m, in den tieferen hingegen sogar 5—6 m. Im transversalen Durchschnitt sind die Lager linsenförmig, so dass sie von der Mitte nach den Rändern zu auskeilen. Die Längserstreckung ist immer eine viel bedeutendere als die Breite, und namentlich die tiefsten Flötze scheinen eine sehr grosse, noch unbekannte Ausdehnung zu besitzen. Nach Angabe DAUBRÉES wurden einzelne der höheren Flötze in einer Erstreckung von 800 m verfolgt und zeigten dabei eine durchschnittliche Breite von 30 m, welche sich jedoch zuweilen bis auf 60 m steigerte. Sowohl die Breite, wie die Mächtigkeit der Flötze sind beträchtlichem Wechsel unterworfen, und im gleichen Niveau gelegene Einlagerungen sind oft durch einen feinen Bitumensandfaden noch miteinander verbunden. Die Bitumensandflötze der höheren Lagen, welche auf unserem Plan mit einem dunkleren Ton angelegt sind, kennt man am besten, weil sich dieselben leichter verfolgen und abbauen liessen. In den grösseren Teufen werden zwar die Petroleumflötze reicher und mächtiger, aber in dem Grade wird auch der Abbau derselben mühsamer und gefährlicher. Dieselben sind daher meist durch Querschläge von den Fallstrecken aus angezapft worden, und man kennt nicht genau ihre Form und Breite. Das reichste bisher bekannte Lager schliesslich, welches in 138 m Teufe liegt, kann jedenfalls nur durch Bohrlöcher ausgebeutet werden.

Das Bohrloch vom 6. April 1883, welches in 138 m Teufe auf ein Erdölflötz traf, lieferte Anfangs bei einem Röhrendurchmesser des Bohrgestänges von 22 mm im Lichten 11 500 kg reines Erdöl in 24 Stunden. Nach längerer Zeit sank die Menge des in 24 Stunden ausfliessenden Oeles auf 10 800 kg herab, und auch jetzt, wo man dieses Bohrloch durch einen Krahnen verschlossen hat, scheint seine Produktionsfähigkeit sich nicht um Erhebliches vermindert zu haben. Es gelang Anfangs nicht

die Fortsetzung des grossen in 138 m Teufe gelegenen Oelflötzes aufzufinden, und ein ungefähr 100 m östlich davon abgeteuftes Bohrloch ergab gar kein Oel, sondern nur bedeutende Gasmengen. Ende Oktober d. J. traf jedoch das Bohrloch Nr. 166 (cf. Kartensk. Nr. I, Atlas) bei 125,5 m Teufe wieder auf das Oellager und constatirte an dieser Stelle eine Mächtigkeit desselben von nur 0,34 m; es flossen 3—4 Fass Rohöl in 24 Stunden aus. Im Januar 1884 wurde das Bohrloch Nr. 171 bis zur Teufe von 123 m niedergebracht, wo es ebenfalls auf das Oellager traf und täglich 6—7 Fass lieferte. Aus diesen, sowie aus anderen Bohrungen gelangte man zum Resultat, dass das neue Erdölflötz in 120—130 m Teufe ungefähr in nordwestlicher Richtung verläuft und in einer Erstreckung von 450 m Länge und 60 m Breite bisher nachgewiesen ist.

Ein anderes noch tiefer gelegenes Petrolflötz wurde seitdem noch durch 3 Bohrlöcher, ungefähr 80 m südwestlich von der grossen Oelquelle, in 189 m Teufe erschlossen.

Mit ihrer Längsaxe halten die Flötze eine ziemlich gleichmässige Richtung inne und folgen ungefähr dem Streichen der Schichten von N. 33° O. nach S. 33° W., was auf der beistehenden Kartenskizze sogleich in die Augen fällt. Es ist wohl ein Zufall, dass dieses Streichen der am Hochwalde entlang laufenden Verwerfungsspalte ungefähr parallel läuft, ein Umstand, der von Daubrée hervorgehoben wurde. Das durchschnittlich nach O. 33° S. gerichtete Einfallen der Schichten beträgt bei Pechelbronn 2° 27'. Dasselbe scheint auf eine grössere Erstreckung hin ein schwaches, zwischen 2 und 3° wechselndes zu bleiben, was aus dem Umstand hervorgeht, dass man in verschiedenen Bohrlöchern die hauptsächlichsten petrolführenden Niveau's in entsprechenden Tiefen antraf.

Eine schon seit langer Zeit bekannte Thatsache, dass nämlich die Bitumenflötze von einer besonderen braunkohlen-

reichen Zone umgeben sind, scheint mir in erster Linie Beachtung zu verdienen. Die mit Braunkohlenblättchen geschwängerte, sandige Zone bildet den Uebergang zu den sterilen Mergeln. Diese Erscheinung tritt so constant auf und steht in so inniger Beziehung zu dem Petrollager, dass die Bergleute nach ihr die Nähe und Bauwürdigkeit des Flötzes beurtheilen können. Braunkohlen trifft man sonst bei Pechelbronn nur ganz untergeordnet, sowohl im groben, sterilen Sand, wie auch in den schwarzen Letten und im Bitumsand selbst.

Der Petrolsand, welcher die langen, schmalen Lager erfüllt, befindet sich in einem breiigen Zustand und ist schwammartig von dem flüssigen Bitumen erfüllt. Wie bei anderen Petrolvorkommen, so ist auch hier das Erdöl mit meist salzhaltigem Wasser[1] vergesellschaftet und steht unter einem hohen Gasdruck. Der Gasdruck ist zuweilen ein so bedeutender, dass die unter dem Druck befindlichen umliegenden Mergelschichten schieferig werden. Die gespannten Gase sind es, welche das Wasser und Erdöl in den Bohrröhren hinauftreiben. Aus einem 1882 abgeteuften Bohrloch (von 120 m Tiefe) schleuderten dieselben z. B. eine 16 m hohe Wasserfontaine empor. Das Gas-Ausströmen dauert manchmal lange Zeit fort und ist dann meist intermittirend. Die Gase bestehen vorwiegend aus Grubengas, zuweilen auch aus schwerem Kohlenwasserstoffgas und haben namentlich früher durch Bildung schlagender Wetter bei den bergmännischen Arbeiten zu Unglücksfällen Veranlassung gegeben. Ueber einer besonders reichen Gasquelle wird das Gas aufgefangen, um im pechelbronner Laboratorium verwendet zu werden.

Nachdem das Erdöl ausgesickert ist, hält der Sand meist noch 2—4 % Bitumen zurück, welches als feine, braune Häutchen

1. Das Vorhandensein von Salz wird schon durch die Namen einiger umliegenden Ortschaften, wie Sulz, Riedselz, Steinselz und des Selzbaches angedeutet.

die gerundeten Sandkörner umgiebt und lose verbindet. Dasselbe wird durch Behandlung des Sandes mit kochendem Wasser gewonnen. Dass die Bitumsande eingeschaltete Mergelstreifen, beigemengte Braunkohle und Schwefelkies enthalten, wurde schon erwähnt. Was die Zusammensetzung des Bitumens betrifft, so liegen 2 Analysen von BOUSSINGAULT vor, die auch von DAUBRÉE angeführt werden:

I. Aus dem Sande ausgekochtes Bitumen, bei 320° destillirt, liefert ein petrolenartiges, gelbes Oel.
C. = 88,2—88,6 %
H. = 12,7—12,3 %
O. = Spur.

II. Ausgeflossenes Rohöl; dasselbe ist leichtflüssiger als I.
C. = 88,3 %
H. = 11,1 %
N. = 1,1 %

Die Erstreckung und Ausdehnung der bitumenführenden Schichten von Pechelbronn scheint keine sehr weite zu sein, und in dem Maasse, wie man sich von dem Centralpunkt Lobsann-Pechelbronn radial entfernt, scheint der Bitumengehalt abzunehmen oder wie bei Schwabweiler sich wenigstens mehr zu vertheilen.

In östlicher Richtung von Pechelbronn entfernt, ist vor allem noch ein Bitumenvorkommen namhaft zu machen, welches sich an dasjenige der genannten Lokalität anschliesst. 4 Kilometer nach Südosten von dem Städtchen Sulz unter dem Wald entfernt, wurde im Jahre 1771 in einer Tiefe von nur 17 m ein Petrolsandflötz aufgefunden und abgebaut. Das dortige Bitumenlager war jedoch im Westen durch eine Verwerfung vollständig abgeschnitten und wurde nach Osten hin so arm, dass der Betrieb mit der Zeit einging. Immerhin war die Gewinnung eine Zeit lang keine ganz unbedeutende gewesen, und um 1792 wurden sogar jährlich 500 cbm Bitumen gefördert. Die Bohrungen, welche seitdem von Herrn LE BEL in der Gegend von Sulz unternommen wurden, führten zu keinem Resultat, so dass der

Bergbau an diesem Ort schon lange eingestellt ist. Auch die bitumenführenden Mergel von Sulz liegen unter dem Septarienthon, der zwischen dieser Stadt und Retschweiler zu Tage ansteht und mir eine sehr reiche Ausbeute an Foraminiferen lieferte.

In der Umgegend von Pechelbronn wurden ferner Bitumenvorkommnisse constatirt: bei Drachenbronn nordöstlich von Pechelbronn, wo der Bitumensand noch jetzt nicht weit von der Siebenbrunnenmühle in den tiefsten Schichten des Septarienthones anstehend zu beobachten ist[1].

Bei Oberkutzenhausen, 200 m vom Dorf entfernt, dicht bei Pechelbronn, zeigen sich Petrolsande mit grünen Mergeln und Kalksandsteinen vergesellschaftet. In dem Bohrloch von Biblisheim (1882) und in mehreren Bohrlöchern bei Oberstritten (1881—82) wurde ebenfalls, aber in grosser Tiefe Petroleum gefunden. Interessant ist, dass auch in Bohrlöchern unweit Schweighausen in der Gegend von Hagenau Oel angetroffen wurde; so fand man im Zinselwald schon in 15 m Tiefe ein ganz zähes Erdöl. Es sind dies bisher die südlichsten Petroleumvorkommnisse im Unter-Elsass. Schliesslich bleibt noch Schwabweiler zu nennen übrig, wo das Petroleum sogar bergmännisch gewonnen wurde. Wir werden auf die etwas abweichenden geologischen Verhältnisse dieses Fundortes im nächsten Abschnitte ausführlicher eingehen. Die Bohrlöcher von Weissenburg haben bis jetzt kein Erdöl, aber immerhin Gasquellen geliefert. Sie durchteuften zumeist feine, graue Mergel, welche keine Foraminiferen enthalten und gewissen Schichten von Schwabweiler am meisten gleichen.

Die wenigen Fossilien, welche sich in den Schichten von

---

1. Dieses Vorkommen wird beim Septarienthon abgehandelt werden, cf. fig. 7.

Pechelbronn gefunden haben, sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

Unbestimmbare Knochenreste fand ich in dem Petroleumsand des Heinrich-Schachtes.

Helix (? Nanina) sp.

Ein einziger, nicht sehr schöner, z. Th. verkieselter Steinkern wurde mir durch die Güte des Herrn Le Bel zur Ansicht überlassen. Er hat 5 Umgänge und stimmt nach Form und Grösse mit der *Nanina occlusa* Edw. sp. überein. Als einziger Unterschied wäre anzugeben, dass der Nabel des Stückes von Pechelbronn etwas weiter ist.

Planorbis cf. *goniobasis* Sandb.

in den Mergeln des Merkweiler Schachtes bei Pechelbronn. Die schlechte Erhaltung erlaubte keine sichere Bestimmung.

Limnea sp.

Eine kleine *Limnea*, verwandt der *L. crassula* Desh., jedoch etwas spitzer, fand sich in mehreren unvollständigen Stücken neben den Resten einer *Succinea* im Merkweiler Schacht. (Le Bel'sche Sammlung.)

Melania cf. *muricata* S. Wood.

Eine Art, die vom Obereocän bis in das Mitteloligocän reicht, wurde in Fragmenten bei Merkweiler gefunden. Ausserdem noch ein schlecht erhaltenes Exemplar einer anderen Melanie, die zu *M. fasciata* Sow. gehören dürfte.

Paludina cf. *splendida* LUDW.[1]

Schon von DAUBRÉE wird eine *Paludina* aus der Gruppe der *P. lenta* BRAND. sp. (Ob. Eoc.) von Pechelbronn erwähnt. Ich verdanke gleichfalls die Untersuchung von 2 leider stark deformirten Exemplaren der Güte des Herrn LE BEL. Dieselben scheinen mir der *P. splendida* LUDW. aus dem mitteloligocänen Melanienthon von Kirchhain in Hessen noch am nächsten zu stehen. Sichere Bestimmung und Abbildung war wegen der schlechten Erhaltung unmöglich.

Anodonta Daubréeana SCHIMP. ined.
Tf. V, fig. 9 *a. b.*

Von DAUBRÉE wird in seiner Desc. géol. du dép. du Bas-Rhin das Vorkommen einer *Anodonta* angegeben, welche in einer 0,10 m dicken Mergelschicht in der Gallerie *C* des Magdalenen-Schachtes bei Pechelbronn gefunden wurde. Es heisst daselbst, dass diese Anodonte von SCHIMPER mit dem Namen *A. Daubréeana* belegt worden sei. Ich habe die Abbildung oder Beschreibung derselben nicht finden können; auch wird die Art in SANDBERGERS Land- und Süsswasser-Conchylien nicht genannt.

An. Daubréeana scheint nicht selten zu sein und liegt mir in mehreren Stücken vor; auch wurde sie neuerdings beim Graben des Oelbassins in den noch zu erwähnenden grünen Mergeln mit *Chara variabilis* n. sp. wiederum gesammelt.

Die ziemlich constanten Dimensionen der Schale betragen bei den grösseren Exemplaren 4—4,5 ctm in der Länge und 2—2,3 ctm in der Breite; die Dicke, welche sich nur annähernd ermitteln liess, würde (für beide Klappen zusammen) etwa 8—9 mm betragen. Dieselbe ist also eine ausserordentlich flache

---

1. Palaeontog., XIV, p. 89, Tf. XXI, fig. 11.

Anodonta. Die sehr dünnschalige Muschel hat eine eirunde Gestalt mit grade verlaufendem Unterrand. Sowohl die Perlmutterschicht, wie die Epidermis sind zuweilen vorhanden; letztere ist mit feinen Anwachslinien versehen und zeigt öfters noch Spuren der ursprünglichen Färbung, welche durch abwechselnde graugrüne und gelblichbraune Zonen hervortritt. Die Wirbel sind ein wenig corrodirt und lassen nichts von der welligen Sculptur erkennen, welche vielen anderen Najaden zukommt. Das kräftige Ligament ist bei einem Exemplar erhalten und misst 11 mm. Das Schloss liess sich nicht gut präpariren, scheint aber durchaus zahnlos zu sein. Die erwähnten Charaktere und namentlich auch die Dünnschaligkeit verweisen die Muschel zu den Anodontiden. Mit den in Deutschland noch lebenden Formen der Gattung hat sie jedoch keine grosse Aehnlichkeit.

Cypris sp.

Vereinzelte glatte Cyprisschalen erhielt ich aus den Mergeln des Merkweiler Schachtes.

Chara variabilis n. sp.

Tf. V, fig. 10 *a*—*f*.

Die Schlemmprobe der blaugrünen Mergel aus dem im Winter 1882 gegrabenen Oelbassin von Pechelbronn lieferte mir in grosser Zahl die Früchte einer *Chara*, welche mit keiner der bekannten Formen ident ist. Derselbe Mergel enthält ausserdem Anodonten und kleine deformirte *Euchilus*-artige Gastropoden, vielleicht auch ganz undeutliche Foraminiferensteinkerne.

Wegen der grossen Unbeständigkeit der Form sind die kleinen Charenfrüchte schwer zu charakterisiren. Die Länge derselbe beträgt meist 0,4—0,6 mm, die sehr variable Breite schwankt

zwischen 0,2—0,35 mm. Die Form ist bald annähernd kugelig, häufiger länglich oval, elliptisch, spindelförmig, flaschenförmig oder sogar walzenförmig. Das Stielende der Frucht ist etwas verlängert und spitz ausgezogen. Eine deutlich fünfseitige Basilaröffnung ist nicht vorhanden. Die Krönchen waren stets abgefallen. Von der Seite gesehen zeigen sich mit ziemlicher Constanz 7—8 Spirallinien, welche namentlich bei den verlängerten Formen sehr schräg stehen. Die Spirallinien treten bei einzelnen Exemplaren stark hervor, sind aber in der Regel etwas abgerieben, worauf schon die rauhe Oberflächenbeschaffenheit der Früchtchen hindeutet. Von der bei Lobsann vorkommenden *Chara Voltzi* A. Brn. unterscheidet sich *Chara variabilis* durch ihre geringere Grösse, durch die geringere Anzahl von seitlich sichtbaren Spirallinien, welche bei *Ch. Voltzi* nicht so schräg stehen, sowie durch ihre Form.

Taf. V, fig. 10*a*—*e* gewährt einen Begriff von der Formenmannigfaltigkeit dieser *Chara*. Die (herausgegriffenen) abgebildeten Gestalten sind durch Uebergänge mit einander verbunden, und finden sich ausserdem noch verschiedenartig verzerrte Früchte. Die fig. 10*a*—*d* dargestellten Formen sind häufig; fig. 10*e* ist selten. Vielleicht wäre es denkbar, dass diese Wandelbarkeit der Gestalt durch den Einfluss des Brackwassers bedingt wurde. Wir hätten alsdann in der kleinen und unbeständigen *Chara variabilis* eine Brackwasserkrüppelform vor uns, möglicher Weise der *Ch. Voltzi*.

Ausser der *Chara variabilis* sind mir noch einige Blattfragmente aus den Mergeln von Pechelbronn und zwar aus mehr schiefrigen Varietäten bekannt geworden. Dieselben wurden mir von Herrn Herrmann gütigst mitgetheilt. Eines der Blattfragmente dürfte zu *Betula* gehören, da es durch seine Nervatur sehr an *Betula prisca* Etting. erinnert. Stücke von Farnkrautwedeln gleichen durch ihre Nervirung dem noch jetzt in Brasilien

vorkommenden *Chrysodium serratifolium* Etting.[1]; leider ist von dem Blattumriss fast nichts erhalten, weshalb eine sichere Bestimmung und Beschreibung unmöglich ist. Schliesslich fand sich noch der obere Theil eines kleineren Blattes mit eigenthümlichen, netzförmigen Nerven; dasselbe ähnelt am meisten denjenigen Blättern, welche Heer (Flora fossilis Helvetiae, Bd. III, Tf. CXLV, fig. 13—16) als *Salvinia* abbildet. Die Reste genügen nicht zur sichern Bestimmung, und wir müssen hoffen, dass spätere Befunde uns die, wie es scheint, interessante Flora von Pechelbronn enthüllen werden.

In den blaugrünen Mergeln von Pechelbronn überwiegt immerhin der Einfluss des Süsswassers gegenüber dem Meerwasser noch in dem Grade, dass Foraminiferen in denselben sich kaum finden. Ich beobachtete nur äusserst selten schlechte Fragmente von Lingulinen und *Cristellaria* sp. — Die schon mehrfach erwähnten petrographisch ähnlichen Mergel von Lampertsloch[2] hingegen zeigen schon einige Formen.

Alle Foraminiferen dieser Mergel sind jedoch selten und äusserst klein. Ich erwähne folgende Arten:

Ammodiscus pellucidus n. sp.
Haplophragmium pusillum n. sp.
Dentalina cf. *consobrina* d'Orb.
Cristellaria Lamperti n. sp.
Lingulina Le-Belli n. sp.

***Ammodiscus pellucidus* n. sp.**

Tf. VI, fig. 1.

Die Grösse des abgebildeten Exemplares beträgt 0,4 mm, grössere Stücke erreichen 0,5—0,6 mm. Das sehr flache Gehäuse

1. Ettingshausen. Beitrag zur Kenntniss der Flächen-Skelette der Farnkräuter. Denkschr. d. Ak. d. W. Wien, XXII, Tf. X.

2. Der Aufschluss, welcher mir die Schlemmproben lieferte, befindet sich südlich vom Ort in einem Wasserriss des «Füssel-Bächel».

zeigt 4—5 Umgänge und ist vorwiegend aus kleinen, hellen Quarzstückchen aufgebaut, so dass es von Salzsäure nicht angegriffen wird. Obwohl die Windungen eine beträchtliche Breite besitzen, so ist doch der von der Sarkode eingenommene Raum verhältnissmässig klein. Derselbe erscheint schwach gewölbt und ist durch Ausfüllungsmasse weiss gefärbt und opak, während der dünnere Rand ziemlich durchscheinend ist und sich längs der Nathlinie bis zur Mitte verfolgen lässt. Mit dem Namen *Ammodiscus* bezeichnet man die einkammerigen Trochaminen, welche Cornuspiren-Gestalt annehmen. Unsere Art findet sich ausser bei Lampertsloch noch in den mitteloligocänen Mergeln von Rodern im Ober-Elsass und ist immer selten.

Haplophragmium pusillum n. sp.

Die kleine Form, welche ich nur in einem einzigen Exemplare gefunden habe, ist nur 0,45 mm lang und gleicht in ihrem Habitus dem *Haplophragmium Lobsannense* n. sp., Tf. VII, fig. 3, 4, welches im Septarienthon von Sulz u. d. Wald und Lobsann ziemlich häufig ist. Vielleicht ist *H. pusillum* nur eine kleinere Brackwasserform desselben.

Cristellaria Lamperti n. sp.

Tf. VI, fig. 2.

Ich glaube auch diese indifferente Form nicht vernachlässigen zu dürfen, da bei dem Mangel an organischem Leben in den genannten Mergeln auch spärliche Ueberreste an Interesse gewinnen. Die Schale dieser *Cristellaria* erscheint rauh und zerfressen, so dass man nur durch Aufhellen mit Glycerin den Aufbau der Kammern erkennen kann. Das grösste Exemplar misst 0,35 mm und hat 7 Kammern. Das Gehäuse ist sehr evolut und zeigt der ganzen Länge nach etwa gleiche Breite. In der Vorderansicht erscheint dasselbe aufgeblasen und ist oben und

unten ziemlich gleich dick. Die Mündungsspitze ist nicht sehr stark ausgezogen, der Kiel ist stumpf. Eine Form, welche unserer Art sehr nahe steht, kenne ich nicht. An eine Einschwemmung aus den so cristellarienreichen jurassischen Schichten ist hier wohl nicht zu denken, zumal da das Tertiär hier vorwiegend aus regenerirtem Keupermaterial zu bestehen scheint.

Lingulina Le-Belli n. sp.

Tf. VI, fig. 3.

Diese Art aus der Familie der Lingulinen, welche im Jura (Impressa-Thon) beginnend bis in unsere jetzigen Meere reicht, ist insofern von Bedeutung, als es noch die verhältnissmässig häufigste Form in den sonst so fossilarmen Mergeln ist. Das Gehäuse ist langgestreckt, zusammengedrückt oben und unten gerundet und ringsum schwach gekielt. Die Oberfläche ist mit schwachen, undeutlichen Längslinien bedeckt, welche sich manchmal bis auf die jüngste Kammer fortsetzen. Meist konnte ich beiderseits 4 Längsrippen zählen, und mag das theilweise Fehlen derselben zuweilen an dem schlechten Erhaltungszustande der Schalenoberfläche liegen. Das kleine breitere Exemplar (fig. 3 *a*, *b*, *c*) ist 0,25 mm lang und zeigt 5 Kammern; das grosse schmälere Stück, mit 7 Kammern, misst 0,45 mm. Bei der Aufhellung durch Glycerin zeigt sich deutlich das sattelförmige Aufeinandersitzen der Kammern, welches auch andere Lingulinen kennzeichnet, so z. B. die *L. semiornata* Rss. aus dem Hils. Die beiden abgebildeten Stücke weichen ziemlich von einander ab; ich glaube sie jedoch vereinigen zu müssen, da sich zwischen beiden Formen keine scharfe Grenze ziehen lässt. *L. Le-Belli* ist selten bei Lampertsloch. Fragmente, welche vielleicht dieser Art angehören, aber nicht sicher bestimmbar sind, fand ich in den Thonen vom Scharrachberg, woselbst auch noch eine andere kleine breitwulstige *Lingulina* vorkommt.

C. Petroleumsandführende Oligocänschichten von Schwabweiler.

(Tiefstes Mitteloligocän bis Unteroligocän.)

Das Bergwerk von Schwabweiler, welches uns die dortigen Tertiärschichten am besten erschlossen hat, liegt südöstlich vom Dorfe Schwabweiler im Thale des Sauerbaches. Die Entfernung von Pechelbronn beträgt etwa 6 Kilometer in südöstlicher Richtung. Die schwabweiler Schichten bilden offenbar die Fortsetzung der bitumenführenden Schichten von Pechelbronn und sind nur eine etwas abweichende mehr marine Facies der letzteren. Sie enthalten in ihren oberen Niveaus schon Foraminiferen, welche auch der Septarienthonfauna zukommen. Ueberlagerung des ächten Septarienthones, der bei Lobsann, Drachenbronn und Sulz unter dem Wald auf den unteroligocänen Mergeln liegt, ist bei Schwabweiler noch nicht beobachtet worden.

Es finden sich bei Schwabweiler sehr feine, homogene, graue Mergel, feine, mergelige, glimmerhaltige Sande, Petrolsande und schliesslich harte oft bituminöse Blättersandsteine. Das ungefähr nach Osten gerichtete Einfallen ist bei Schwabweiler stärker als bei Pechelbronn und beträgt meistens 26°, während es zwischen 25—30° schwanken kann. Zahlreiche kleine Verwerfungen von 2—3 m Sprunghöhe und seitliche Verschiebungen von 3—5 m durchsetzen ziemlich häufig die Schichten. Die Vertheilung der Petrolsande, welche weit weniger stark imprägnirt sind als bei Pechelbronn, ist hier eine allgemeinere; dieselben scheinen nicht mehr so streng an die Form der schmalen langen Flötze gebunden zu sein, sondern bilden mehr schichtenartige Einlagerungen. Wie schon erwähnt wurde, enthalten die schwabweiler Mergel Foraminiferen, welche sogar bis in das

Niveau der Petrolflötze hinabreichen und sich noch in einigen der höher gelegenen Petroleumsande finden; sie sind daselbst aber selten und kümmerlich entwickelt. Der über Lobsann und Pechelbronn herabkommende Strom führte jedenfalls in solcher Menge Süsswasser zu, dass ein erspriessliches Gedeihen der Rhizopoden verhindert wurde. Die Zwischenlagen von Blättersandstein im Mergel deuten gleichfalls auf das Vorhandensein des Stromes hin.

Betrachten wir das Profil von Schwabweiler, so wie es sich uns im Grossen Ganzen darstellt, ohne uns an specielle Bohrprofile zu halten, so ergiebt sich folgendes:

1. Zuoberst alluvialer, plastischer Thon von wechselnd hell- oder dunkelgrauer Farbe, ohne Kalkgehalt, ohne organische Reste und mit einem groben sandigen Schlemmrückstand. Er liegt horizontal und ist vermuthlich durch Umlagerung aus den liegenden Tertiärschichten entstanden[1]. Dieser Thon, welcher auch als Töpferthon von Oberbetschdorf bekannt ist, erreicht bei Schwabweiler eine durchschnittliche Mächtigkeit von 6 m.

2. Unter dem Töpferthon folgen discordant feine, homogene, hellgrau gefärbte marine und brackische Mergel; sie sind reich an Muscovit und enthalten zuweilen sandige, bituminöse Schichten, sowie Blättersandsteine. Drei verschiedene Proben lieferten Foraminiferen. Am reichsten war ein Mergel, welchen ich im Oberstrittener Wald in einem Graben fand. Aermer waren die Proben aus dem alten Schacht von Schwabweiler (cf. Atlas-Karte Nr I), und schliesslich enthielten die Mergel von der Halde des Wetterschachtes auch noch einige Arten. Die hauptsächlichsten Formen sind *Haplophragmium acutidorsatum* v. Hantk., *Rotalia Soldanii* d'Orb., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Quinqueloculina impressa*

---

1. Die Bildung eines Thones aus umgelagertem Mergel ist insofern denkbar, als bei der Suspension im Wasser die leichter löslichen Kalktheilchen aus dem Gemenge entfernt wurden.

Rss. etc. Die im alten Schacht 20—30 m tief gelegenen petroleumführenden Sande enthalten noch sparsame Foraminiferen, Buliminen, Truncatulinen, kleine Textilarien, sowie *Rosalina rugosa* d'Orb., alles kleine, unscheinbare Arten.

Bis zu bedeutender Tiefe lässt sich alsdann ein Complex von wenig reichen Petroleumsanden, Sandsteinen und sterilen Mergeln verfolgen, welche oft in ganz dünnen Lagen miteinander wechseln. Die Petroleumsande sind meist sehr arm, stark mergelig und haben eine graugelbe Farbe. Bei 73 m Tiefe traf man bei Schwabweiler auf eine Salzquelle. Bei 290 m fand sich in einem der Bohrlöcher von Oberstritten unweit Schwabweiler noch Petrolsand, darunter lag ein härterer Sandstein, der durchteuft wurde, ohne das Liegende des Tertiärs zu erreichen. Dunkelgrau gefärbte Mergel aus einem tiefen Bohrloch von Oberstritten (etwa 200 m) enthielten Früchtchen von *Chara petrolei* n. sp. und *Cypris*-Schalen, welche auf stark ausgesüsstes Brackwasser hindeuten.

An dieses allgemeine Profil mögen noch einige speciellere Bohrprofile angeschlossen werden, welche ich dem Werke von Strippelmann entnehme. (Die Petroleum-Industrie Oestreich-Deutschlands, 1878, pg. 169.)

I. Bohrloch Nr. X
bei Schwabweiler.

Bei 1,00 m. Gelblicher Thon.
„ 6,00 m. Petroleumsand und Gas 0,60 m.
Bis 44,49 m. Sand, Mergel, Sandstein.
Bei 44,49 m. Thon mit Spuren von Petroleumsand 0,10 m.
„ 44,59 m. Reiner Mergel.
„ 45,44 m. Mergel mit Petroleumsand und Gas 1,03 m.
„ 46,47 m. Reiner Petroleumsand mit viel Gas 0,20 m.
„ 46,67 m. Reiner, grauer Mergel.

Bei 48,94 m. Dunkler, fetter Thon.
„ 50,33 m. Mergel mit Spuren von Petroleumsand und Gas 0,46 m.
„ 50,79 m. Petroleumsand mit wenig Mergel, viel Gas und etwas Petroleum 0,55 m.
„ 51,34 m. Mergel mit Petroleumsand und Gas 1,69 m.
„ 53,03 m. Reiner, grauer Mergel.
„ 55,54 m. Mergel mit wenig Petroleumsand und Gas 0,50 m.
„ 58,20 m. Mergel und Sand.
„ 58,75 m. Mergel mit Spuren von Petroleumsand 0,16 m.
Von 58,91—60,81 m. Sandstein und Mergel.
Bei 61,60 m. Mergel mit Spuren von Petroleumsand 0,16 m.
„ 62,19 m. Reiner Mergel.
Von 63,61—63,93 m. Mergel mit Petroleumsand, Gas und Petroleum 0,82 und 2,13 m.
Bei 66,06 m. Reiner Mergel.
„ 70,16 m. Mergel mit Spuren von Petroleumsand, viel Gas und Petroleum 0,20 m.
„ 70,36 m. Mergel mit Petroleumsand 1,04 m.
„ 71,40 m. Reiner Mergel.
„ 71,82 m. Mergel mit schwachen Spuren von Petroleumsand 0,38 m.
„ 72,20 m. Reiner Mergel.
„ 72,96 m. Mergel mit Spuren von Petroleumsand und Gas 0,13 m.
„ 73,09 m. Reiner Mergel.
„ 76,82 m. Mergel mit Spuren von Petroleumsand und Gas 0,44 m.
„ 77,26 m. Sandstein.
„ 77,36 m. Reiner Mergel.
„ 85,72 m. Schluss.

Dieses Bohrprofil zeigt die grosse Einförmigkeit und die allgemeine Verbreitung des Petroleums und Gases in den Mergeln, wobei noch zu bemerken ist, dass die Petroleumsande alle relativ arm sind.

II. Bohrloch Nr. III.

Bis 65,50 m. Reiner, blaugrauer Mergel und Sandstein.
Bei 65,50 m. Petroleumsand mit Petroleum und Gas 1,3 m.
„ 78,50 m. Mergel mit wenig Sand.
Ende bei 140 m.

III. Bohrloch Nr. VI

auf der Helenenhofstatt neben der Schwabweiler Strasse.

Bis 48,65 m. Mergel.
Bei 48,65 m. Weicher Sand mit Petroleum 0,90 m.
Bis 69,90 m. Blauer Mergel.
Bei 69,90 m. Stein und etwas Petroleum 1,10 m.
Bis 71,00 m. Reiner Mergel.
Ende bei 141,00 m.

IV. Bohrloch Nr. XI

60 m von Nr. X entfernt.

Bis 45,63 m. Mergel und Sandstein.
Bei 45,63 m. Stein mit Spuren von Petroleum 0,10 m.
Von 45,75—70,40 m. (Ende) Mergel und Sandstein.

Diese 3 Bohrprofile zeigen, dass zuweilen die Petroleumsande sehr zurücktreten und die Mergel fast ganz überwiegen. Auch wurde das oberste petroleumführende Niveau in sehr verschiedener Teufe angetroffen.

Die Mergel mit Foraminiferen aus dem alten Schacht bei Schwabweiler wurden schon als graue, feine, kalkigsandige

Mergel geschildert. Der Schlemmrückstand besteht aus Kalkkörnchen, Quarzstückchen, Muscovitschüppchen und Schwefelkieskügelchen; die Foraminiferen sind nicht in grosser Menge vorhanden wie im Septarienthon. Ich fand folgende Arten:

1. *Quinqueloculina impressa* Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 87. Tf. VII, fig. 59.)
2. *Haplophragmium acutidorsatum* v. Hantk. (Clav. Zab. Sch., pg. 12, Taf. I, fig. 1). Häufig.
3. *Nodosaria* sp. Fragment.
4. *Bulimina inflata* Seg. (Prime ricerche intorno ai rizop. foss. delle arg. pleist. di Catania, pag. 25, Tf. I, fig. 10.)
5. *Rotalia Soldanii* d'Orb. (For. foss. du Bass. Tert. de Vienne 1846, pg. 155, Tf. VIII, fig. 10—12), Tf. IX, fig. 3 *a*, *b*, *c*.
6. *Globigerina bulloides* d'Orb. (For. foss. etc., I, pg. 163), Tf. IX, fig. 4—6.
7. *Rosalina rugosa* d'Orb. (Voyage dans l'Amérique mér. Paris 1834—43, pg. 42, Tf. II, fig. 12—14.) Die Schwabweiler Stücke stimmen mit d'Orbigny's Abbildung; sie sind sehr klein und messen 0,18 mm.
8. *Cassidulina oblonga* Rss. (W. Denkschrift. 1850. Tf. III, fig. 5—6.)

Dieser Mergel sieht gewissen Mergelproben, welche ich in der „Marnerie Gilardoni“ bei Altkirch im Ober-Elsass sammelte, zum Verwechseln ähnlich. Die altkircher Mergel enthalten Truncatulinen, Globigerinen und Nodosarien.

Die Foraminiferenfauna der Mergel von Oberstritten ist etwas reicher als diejenige der Mergel aus dem alten Schacht von Schwabweiler und erinnert schon mehr an den Septarienthon. Die Schlemmprobe ergab folgende Liste:

1. *Quinqueloculina impressa* Rss.
2. *Haplophragmium acutidorsatum* Hantk.

3. *Nodosaria exilis* Neug. (Rss. Sept., pg. 14, Tf. II, fig. 17.)
4. *Dentalina* cf. *consobrina* d'Orb. Fragmente.
5. *Pullenia bulloides* d'Orb. sp. (For. foss. d. Bass. de Vienne, pg. 107, Tf. V, fig. 9—10.)
6. *Guttulina lanceolata* Rss. (Z. d. g. G. 1851, pg. 83, Tf. VI, fig. 50.)
7. *Uvigerina gracilis* Rss. (Z. d. g. G. 1851, pg. 77, Tf. V, fig. 39.)
8. *Bulimina inflata* Seg.
9. *Turrilina alsatica* nov. sp.[1]
10. *Rotalia Soldanii* d'Orb. Kleine Exemplare.
11. *Globigerina bulloides* d'Orb. Häufig.
12. *Pulvinulina pygmaea* v. Hantk. (Clav. Zab. Sch., pg. 78, Tf. X, fig. 8.)
13. *Pulvinulina petrolei* n. sp. Tf. VIII, fig. 15 *a*, *b*, *c*, cf. pg. 236.
14. *Truncatulina* sp.
15. *Bolivina Beyrichi* Rss. (Z. d. g. G. 1851, p. 83, Tf. VI, fig. 51.)
16. *Cassidulina oblonga* Rss.

In den Mergeln aus der Halde des Wetterschachtes fand ich nur:

1. *Haplophragmium acutidorsatum* Hantk.
2. *Dentalina consobrina* d'Orb. (For. foss. etc. pg. 46, Tf. II, fig. 1—3; Z. d. d. g. G. 1851, pg. 63, Tf. III, fig. 9.)
3. *Dentalina Adolphina* d'Orb. (For. foss. etc. pg. 51, Tf. II, fig. 18—20.) Eine Art die vom Mitteleocän (Kressenberg) bis in das Miocän (Baden b. W.) reicht.
4. *Rotalia Soldanii* d'Orb.

---

1. Diese neue Gattung und Art ist weiter unten beim Septarienthon beschrieben, wo sich auch die Beschreibung der anderen nov. sp. findet.

5. *Globigerina bulloides* d'Orb.
6. *Textilaria* cf. *globigera* Schwag. (For. foss. von Kar und Nicobar, p. 252, Tf. VII, fig. 100.)

Diese noch sehr kleine Fauna, welche im Ganzen 17 verschiedene Arten umfasst, hat die meisten Species mit dem elsässer Septarienthon gemeinsam, zeigt aber auch charakteristische Elemente des Unteroligocäns (*Clavulina Szaboi*-Schichten). Man vermisst in derselben noch viele Formen, welche in den Schlemmrückständen des Septarienthones im Elsass grade die Hauptmasse auszumachen pflegen. Diese oberen Schwabweiler Mergel sind daher älter als der Septarienthon und bezeichnen das Hereindringen des tongrischen Meeres, welches zu Beginn der mitteloligocänen Zeit den Meeressand in der Rheinebene und im Mainzer Becken absetzte.

Was die Sandsteine von Schwabweiler anlangt, so zeigen dieselben eine hellgraue oder gelbliche Färbung, sind ziemlich grobkörnig, kalkig, mergelig, glimmerreich und treten in unregelmässigen Bänken auf, ganz wie bei Altkirch im Ober-Elsass. Die höheren, meist feineren Parthien zeigen auf den Schichtflächen wellige Runzeln; ausserdem kommen noch eigenthümliche Spuren vor, deren Ursprung ich mir noch nicht zu erklären weiss. Dieselben bestehen aus kleinen, meist 5 mm langen, scharfen und öfters etwas gebogenen Rinnen, an deren einem Ende die Gesteinsmasse wulstartig emporgezogen ist. Die Vertheilung auf den Gesteinsplatten ist eine so vollständig regellose, dass man jedenfalls daraus schliessen kann, dass diese Spuren nicht auf Druckerscheinungen zurückzuführen sind. Diejenigen Schichten des Sandsteins, welche eine Anzahl von Blättern enthielten, zeigen eine gröbere Beschaffenheit, gleichfalls eine hellgraue Farbe, grossen Reichthum an Muscovit-Schüppchen und ein kalkiges Bindemittel. Die Blattabdrücke sind durch organische Substanz schwarz gefärbt, haben eine ziemlich rohe Er-

haltung und lassen die feineren Nerven und Nervillen niemals erkennen. Zuweilen wird der Sandstein mürbe und nimmt eine mehr gelbliche Färbung sowie bituminösen Geruch an; er ist alsdann oft ganz von kohligen Blattfragmenten erfüllt. Der harte Sandstein mit den mehr vereinzelten, besser erhaltenen Blättern gleicht petrographisch sehr demjenigen von Develier-Dessus bei Delsberg im Berner Jura, sowie demjenigen der Molasse von Lausanne, welche jedoch einer jüngeren Stufe des Tertiärs angehören, nämlich dem „Délémontien" Greppins (= Aquitanien z. Th.). Während also diese Blättersandsteine zum Oberoligocän gehören, liegen diejenigen von Schwabweiler tiefer als der Septarienthon, ebenso wie die *Cinnamomum*-führenden Schichten aus dem Asphaltkalkcomplex von Lobsann. Wir müssen sie daher als Unteroligocän ansprechen oder könnten sie höchstens an die Basis des Mitteloligocäns verlegen. Die *Cinnamomum*-Formen, welche eine grosse verticale Verbreitung im Tertiär besitzen und vom Eocän bis in die jüngsten Tertiärablagerungen hinaufreichen, scheinen grade zur Zeit des Oligocäns ihren Culminationspunkt zu erlangen. Dieselben überwiegen auch an Arten und Individuenzahl bei Schwabweiler, und zwar herrschen namentlich die schmalen Blattformen vor, während die grösseren und breiten Blätter, wie sie sich namentlich bei Delsberg finden, noch fehlen. Das breiteste Blattfragment, welches ich unter den zahlreichen schmalen Blättern beobachtete, ist auf Tf. V, fig. 6 abgebildet.

Bisher wurden folgende Blattformen bei Schwabweiler beobachtet; es ist zu hoffen, dass mit der Zeit durch neu hinzukommendes Material die jetzt noch so kleine Liste sich erweitern wird:

1. ***Carpinus grandis*** Ung. Wird von Ludwig angeführt im Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt 1875, Nr. 161, pg. 66. Die Art liegt mir ebenfalls in Fragmenten vor.

2. ***Salix Lavateri*** Heer.? Mosler erwähnt Spuren von dieser Art im Catalog für die Sammlung der Bergwerks- etc. Producte von Elsass-Lothringen 1873, pg. 63. Ich konnte unter meinem Materiale nichts Hierhergehöriges finden; hingegen liegen mir Reste von anderen schmalen Weidenblättern vor, die eher an *Salix angusta* A. Brn. erinnern.

3. ***Ulmus* sp.** von Mosler erwähnt.

4. ***Cinnamomum Scheuchzeri*** Heer. Wird von Ludwig (l. c.) als häufig angegeben. Die Blätter sind namentlich durch den Verlauf der Seitennerven, welche dem Rande in paralleler Richtung folgen, ausgezeichnet; auch ist der Blattstiel in der Regel kürzer. Das etwas abweichende Blatt, welches auf Tf. V, fig. 4 abgebildet ist, dürfte vielleicht auch hierher gehören.

5. ***Cinnamomum polymorphum*** (A. Brn.) Heer. Sehr häufig, jedoch in verhältnissmässig schmalen Blattformen, die öfters an *Cinnamomum lanceolatum* Ung. erinnern. Auf Taf. V, fig. 2 ist ein charakteristisches Blatt abgebildet; dieser Form gehört die Hauptmasse der schwabweiler Blätter an. Das schmale Blatt ist an der Spitze verengt, und diese erscheint zipfelförmig, der Blattstiel ist lang, und die beiden kräftigen Seitennerven endigen etwas über der Hälfte des Blattes, indem sie sich dem Blattrande nähern. Taf. V, fig. 5 u. 6 sind kleinere und etwas breitere Blattformen dargestellt; fig. 8 schliesslich entspricht einem breiten Blatt aus dem Sandstein von Develier-Dessus bei Delsberg.

6. ***Cinnamomum lanceolatum*** Ung. Ein sehr schmales Blättchen, welchem die Spitze fehlt, dürfte hierher gehören.

7. ***Cinnamomum transversum*** Heer. Wird von Ludwig (l. c., pg. 66) angeführt. Die Art liegt mir in keinem sicheren Exemplar vor.

8. ***Cinnamomum subrotundum*** Heer. Ist auf Tf. V, fig. 7 in einem typischen Exemplare von Schwabweiler abgebildet. Die kurzen, verkehrt herzförmigen Blättchen mit kräftigen Adern, welche zu dieser Art gehören, sind nicht häufig.

9. ***Smilax Steinmanni*** **nov. sp.** (Taf. V, fig. 1). Das schmale lancettförmige Blatt ist etwa 10 cm lang, bei einer grössten Breite von kaum 1,8 cm. Nach der Spitze hin verjüngt es sich ganz allmählich, ist an der Basis etwas ausgeschnitten und seitlich nur wenig erweitert. Die seitlichen Flügel erscheinen an der Berührungsstelle des Seitenrandes mit dem Rande der Blattbasis etwas eckig. Der Mittelnerv ist stark und lässt sich von der Basis bis zur Spitze deutlich verfolgen. Auf jeder Seite des Hauptnerven liegen 2 sehr schwache Seitennerven, von welchen die inneren längstens ein Stück weit dem Hauptnerven parallel laufen. *Smilax sagittiformis* Sap. aus dem Oligocän von St. Zacharie zeigt ebenfalls lange schmale Blattformen, die sich jedoch durch die Form der Spitze und Blattbasis von *S. Steinmanni* hinreichend unterscheiden. Ich kenne überhaupt keinen *Smilax*, welcher mit unserer Art verwechselt werden könnte.

Die Bitumenschichten von Schwabweiler sind von denjenigen der anderen elsässer Lokalitäten ziemlich verschieden. Wie schon in dem Profil erwähnt, tritt das Bitumen schichtenförmig in dem Gestein auf und ertheilt demselben eine schmutziggelbe Farbe. Die Schichten sind in ihrer Dicke sehr wechselnd, meist sind es ganz feine Streifchen; sie können jedoch bis zu 2 m Mächtigkeit anwachsen und sind dann durch eingelagerte Thonlamellen deutlich geschichtet. Das schwabweiler Bitumen hat einen petroleumartigen, stärkeren Geruch als die Bitumensande von Pechelbronn oder der Pechsand von Lobsann und erinnert ganz an die, allerdings meist etwas dunkler gefärbten Petroleumsande von Hirzbach bei Altkirch im Ober-

Elsass. Der Durchschnittsgehalt des Sandes von Schwabweiler an ausbringbarem Rohöl beträgt nach MOSLER etwa 10 %. Das Rohöl hat eine dunkelbraune Farbe, während es in dünnen Schichten durchsichtig hellgelb ist; dasselbe ist sehr leichtflüssig und besitzt einen aromatischen an Petrolen erinnernden Geruch. Nach BOUSSINGAULTS Analyse ist die Zusammensetzung folgende[1]:

Kohlenstoff.	88,7 %
Wasserstoff	12,6 %
Stickstoff	0,4 %
	101,7 %.

Der Betrieb ist bei Schwabweiler jetzt ein verhältnissmässig sehr geringer; das in den Gruben sich ansammelnde Wasser wird durch Ausschöpfen mit Tonnen gefördert und das oben aufschwimmende Bitumen decantirt. Schon im Jahre 1838 wurde bei Schwabweiler Oel gewonnen und zwar anfangs meist durch Bohrlöcher, aus welchen das bituminöse Wasser ausgepumpt wurde. Die Production war jedoch immer eine unbedeutende; DAUBRÉE gibt als Maximum 45 Hectoliter per Jahr an. Im Jahre 1872 wurden nach Angabe von MOSLER 3275,4 Ctr. ausgesickertes Rohöl und 31320 Ctr. bituminöser Sand von etwa 3 % Gehalt gefördert.

Bohrungen, welche in dem Forst von Oberstritten nicht weit von Schwabweiler vorgenommen wurden, drangen bis zu grösserer Tiefe vor, und wir können annehmen, dass wir es hier, wenigstens zum Theil, mit liegenden Schichten des schwabweiler Complexes zu thun haben. Septarienthon wurde in keinem der Bohrlöcher angetroffen. Sie lieferten theilweise ein ganz dunkles, braunschwarzes Erdöl, und in einem derselben fand man

1. Cf. DAUBRÉE, Descript., p. 174. Eine genaue Analyse der verschiedenen Gemengtheile des schwabweiler Rohöls von Prof. BAYER findet sich im Catalog von MOSLER p. 27 u. 28.

sogar ein ganz zähflüssiges Pech ebenfalls in grosser Tiefe. Genaue Profile haben die Bohrungen von Oberstritten leider nicht geliefert, da sie mit dem Wasserbohrer ausgeführt wurden. Ich habe den verschiedenen Bohrlöchern Proben entnommen und dieselben untersucht. Es fanden sich ausser unbestimmbaren Gastropodensteinkernen und Schalen von *Cypris* sp. die Früchte von *Chara petrolei* n. sp. in einem dunkelgrauen, kalkigen Mergel.

Chara petrolei n. sp.

Tf. V, fig. 11.

Die kleinen, ovalen Früchte sind ziemlich selten und messen $0{,}_{45}$—$0{,}_{5}$ mm in der Länge und $0{,}_{3}$ mm in der Breite. Sie zeigen von der Seite gesehen 8 Spiralumgänge und haben meist eine dunkelbraune Farbe. Die Basilaröffnung ist ziemlich gross und fünfeckig. Das Körnchen war bei allen Exemplaren abgefallen. Ich glaube sie nicht mit irgend einer mir bekannten *Chara* identificiren zu dürfen. Neben dieser Art fand sich noch eine kleine *Chara*-Frucht, welche nur $0{,}_{3}$ mm Länge und $0{,}_{2}$ Breite erreicht und seitlich 10 Spiralumgänge hat.

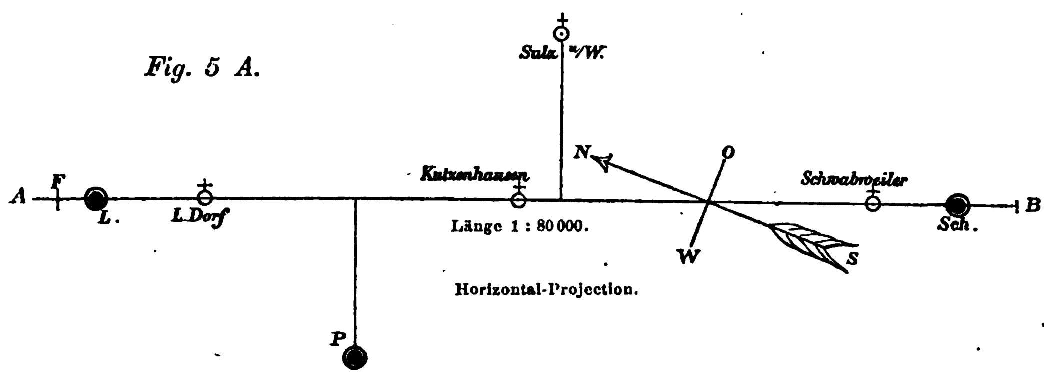
Profil durch die Petroleumlagerstätten im Unter-Elsass.

Fig. 5.

Zum Schlusse mag auf das beistehende Profil hingewiesen werden, welches dazu dienen soll, die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse der 3 Hauptbitumenfundpunkte im Unter-Elsass: Lobsann, Pechelbronn und Schwabweiler zu veranschaulichen. Nach der ausführlichen Besprechung auf den vorhergehenden Seiten bedarf es hier nur weniger Worte der Erläuterung. Fig. *A.* stellt die Horizontal-Projection im Maasstabe von 1 : 80 000 dar. Die Verbindungslinie von Schwabweiler (Sch.) nach Lobsann (L), welches, wie aus Fig. *B.* ersichtlich ist, nahe am Gebirge und

an der Verwerfungsspalte liegt, verläuft von NNW. nach SSO. Sulz unter dem Wald ist östlich, Pechelbronn westlich von dieser Linie gelegen.

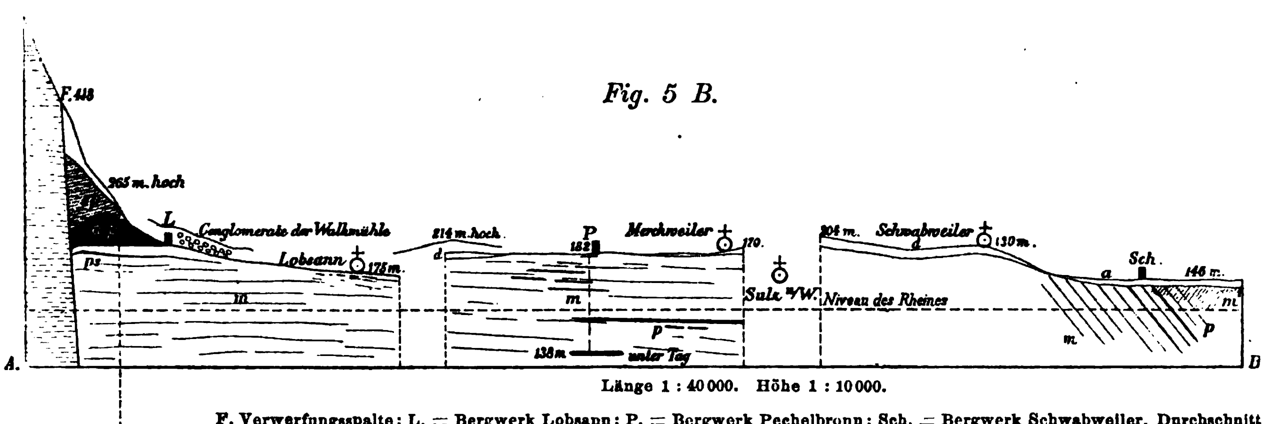
Fig. 5 A.



Länge 1 : 80000.

Horizontal-Projection.

Fig. 5 B.



Länge 1 : 40000. Höhe 1 : 10000.

F. Verwerfungsspalte; L. = Bergwerk Lobsann; P. = Bergwerk Pechelbronn; Sch. = Bergwerk Schwabweiler. Durchschnitt durch die oligocänen, petroleumführenden Mergel im Unter-Elsass. *a.* Alluvium; *d.* Diluvium; sp. Septarienthon; ap. Asphaltkalk; m. brackische, m' marine oligocäne Mergel; ps. Pechsande; p. Petroleumsande.

Fig. 5 C.

Schnitt parallel der Verwerfungsspalte.

Auf dem Querschnitte *B* sind unweit Lobsann die Conglomerate der Walkmühle, welche etwa im Niveau des Asphaltkalkes liegen, im Hintergrunde angedeutet. Der ganze tertiäre Schichtencomplex zeigt ein sanftes Einfallen nach der Ebene hin (etwa 2°); nur

bei Schwabweiler ist das Einfallen ein stärkeres und erreicht 26°. Es wäre hiernach möglich, dass zwischen Sulz und Schwabweiler eine etwas grössere Verwerfungsspalte läge, welche jedenfalls auch im Sinn der grossen Vogesenspalte verlaufen würde. Die ganze Höhe zwischen Schwabweiler und Sulz ist jedoch von Löss mehr oder weniger bedeckt, und lässt sich bis jetzt daher noch nichts sicheres darüber sagen. Der Septarienthon bedeckt die Mergel und Sande des Unteroligocäns bei Lobsann sowie in einem isolirten Fetzen bei Sulz unter dem Wald und zwar auf dem Fussweg nach Retschweiler. Die abweichenden oberen marinen Mergel von Schwabweiler und Oberstritten sind, wie ich versucht habe darzuthun, etwas älter.

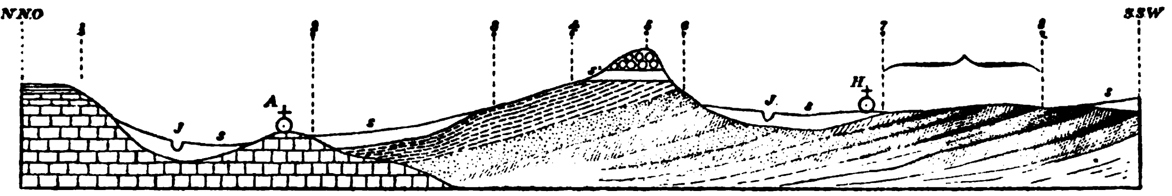
Die Verwerfungsspalte, obwohl offenbar nicht weit von dem alten Küstenrande entfernt, ist jünger als der Septarienthon und bewirkt dessen Abschneiden am Buntsandstein des Hochwaldes. Ferner ist der Septarienthon an der Verwerfungsspalte abwärts geschleift worden (cf. Fig. 4, pag. 131), was darauf hindeutet, dass die Masse des Hochwaldes sich nachträglich gesenkt hat. Für denselben Umstand spricht eine Beobachtung, welche mir von Herrn E. Haug mitgetheilt wurde, dass nämlich das Hochwaldmassiv eine Kappe von Volziensandstein trägt, während weiter westlich, jenseits der eingesunkenen Scholle von Lembach, derselbe vollständig über dem Buntsandstein fehlt. Der Volziensandstein hätte sich alsdann nur auf dieser etwas gesunkenen Parthie erhalten können.

Im Uebrigen ist noch zu erwähnen, dass die ganze Tertiärdecke dieser Gegend flache Mulden und Sättel zu bilden scheint, welche normal zu der Gebirgsaxe stehen. Der schematische Durchschnitt *C* bei Lobsann, welcher parallel der Verwerfungsspalte läuft, gibt davon eine Vorstellung.

II. Das Petroleumgebiet von Hirzbach im Ober-Elsass.

(Tiefstes Mitteloligocän bis Unteroligocän.)

Nachdem wir die Petroleumlagerstätten des Unter-Elsass in so eingehender Weise behandelt haben, können wir uns bei den weit weniger bekannten und unwichtigeren Vorkommnissen des Ober-Elsass kürzer fassen. Das Hauptinteresse gipfelt darin, zu zeigen, dass das Petroleum im Unter- und Ober-Elsass in genau demselben geologischen Niveau auftritt, und dass das Vorkommen von Hirzbach bei Altkirch die allergrösste Analogie mit demjenigen von Schwabweiler besitzt.



Profil von Hirzbach nach Altkirch.

Ungefähr von NNO. nach SSW. Das Einfallen der Schichten ist im Grossen Ganzen von SW. nach NO. gerichtet, es konnte daher nicht genau wiedergegeben werden und erscheint zu stark. Der Maasstab ist der doppelte der alten franz. Karte (1 : 80000), und die relativen Höhen sind mit einem kleinen Holosteric-Barometer bestimmt. — A = Altkirch; H = Hirzbach; J = Ill-Fluss; *S* = Diluvium und Alluvium; *s'* = diluvialer Lehm mit Eleph. primigenius; 1—8 = Aufschlüsse; 1 = grosser Steinbr. im ob. eoc. Melanienkalk; 2 kleiner Stb. im Melanienkalk (östl. v. Altk.); 3 mitteloligocäne Mergel, Aufsch. in der Wiese; 4 Marnerie Gilardoni (im oberen Theile ist der diluv. Lehm aufgeschlossen); 5 Stb. im alp. diluv. Gerölle (kaolinisirte Granite, gelber Sand etc.); 6 Sandsteine mit Cinnamomum (einfallend in den Berg); 7—8 Mehrfache Aufschlüsse in den sandig-mergeligen, petrolführenden Unteroligocänschichten.

Wir beginnen mit der Beschreibung des beigefügten Profiles, welches von NNO. nach SSW. verläuft und die Orte Altkirch und Hirzbach berührt. Die Hügel nördlich von Altkirch (1)

bestehen aus obereocänem Melanienkalk, welcher nochmals unterhalb der Stadt Altkirch zu Tage tritt. Schlägt man von Altkirch den ungefähr nach Süden führenden direkten Weg nach Hirzbach ein, so gelangt man bald hinter der Stadt an die „Marnerie Gilardoni". Wir haben hier einen grossen Aufschluss in Mergelmassen, die vollständig denjenigen von Schwabweiler gleichen. Graue, sehr feine und zarte Mergel, die jedoch, namentlich in den tiefern Lagen, recht hart und etwas sandig werden, herrschen vor. Dieselben erhärten zuweilen sogar zu mergeligen, glimmerreichen Sandsteinen, welche auf den Schichtflächen die nämlichen welligen Runzeln zeigen wie bei Schwabweiler. Vereinzelte Schmitzchen von glänzender Kohle in den Mergeln deuten auf Pflanzenreste hin. Ausser einem *Lamna*-Zahn, den Delbos (l. c., pg. 48) erwähnt, fanden sich in den Mergeln einige sehr sparsame Foraminiferen, die alle sehr klein und unscheinbar sind:

1. *Nodosaria* cf. *capitata* Boll. Fragment eines kleinen Exemplares.
2. *Globigerina bulloides* d'Orb.
3. *Truncatulina Weinkauffi* Rss. (Sitzungsb. der k. Ak. d. Wiss., B. 48, pg. 68, Tf. VIII, fig. 97. Wien.)
4. *Pulvinulina pygmaea* v. Hantk.
5. *Textilaria* cf. *globigera* Schwag. Schwefelkiessteinkern, ident mit dem Exemplar von Schwabweiler.

Auf dem Höhenzuge zwischen Altkirch und Hirzbach finden wir Diluvialschichten, welche das Tertiär überlagern. Zu unterst liegt ein gelber Lehm mit *Elephas primigenius* (s'), darauf folgen alpine Diluvialgerölle mit kaolinisirten Granitstücken und Streifen von orangegelbem Sande. An dem Abhange nach Hirzbach treten die Oligocänschichten etwas seitlich vom Weg an einer kahlen Stelle im Walde wieder zu Tage. Es zeigen sich sehr sandige, glimmerige Mergel öfters mit weissen pulverigen

aluminitartig aussehenden Kalkknollen. Diese Mergel wechseln mit festen, grauen, glimmerhaltigen, bei der Verwitterung gelblichen Sandsteinen, welche Blattreste einschliessen. Mit voller Sicherheit konnte ich bisher nur *Cinnamomum polymorphum* Heer erkennen und zwar genau dieselben schmalen Blattformen wie bei Schwabweiler (cf. Tf. V, fig. 2). Diese Sandsteinbänke fallen nach dem Berg zu ein und gehören daher zum Liegenden der Mergel von Altkirch. Nahe an der Strasse nach Hirsingen, etwa 1 Kilometer in östlicher Richtung von dem erwähnten Punkte entfernt, stehen die gleichen Schichten nochmals in sehr verwittertem Zustande an. Ein Stück des Profils ist hierauf durch das Alluvium der Ill verdeckt, und erst hinter dem Dorf Hirzbach tritt das Oligocän wieder im Bach zu Tage. Es wechseln daselbst blaugraue, öfters sandig glimmerige Mergel mit Petrolsandschichten. Die Petrolsande sind ganz wie diejenigen von Schwabweiler beschaffen; sie haben eine gelbliche oder braune Farbe und einen starken aromatischen Geruch. Auf Klüften ist zuweilen dickeres, dunkleres Erdöl ausgeschieden, welches emporsteigt und auf dem Wasser des „Oelbaches" in schwarzen Parthien umherschwimmt.

Im Jahre 1782 wurde dicht hinter dem Ort Hirzbach von einem Herrn Hartmann ein 30 Fuss tiefer Schacht abgeteuft und einiges Oel durch Auskochen des Sandes gewonnen. Drei Jahre später wurden die Arbeiten durch den Tod Hartmanns unterbrochen. Seitdem sind noch mehrfach kleinere Versuche gemacht worden, die Oelsande von Hirzbach auszubeuten, ohne dass man jedoch wesentlich tiefer eindrang als das erste Mal. In neuster Zeit (1883) hingegen wurden bei Nieder-Sept, etwa 8 Kilometer in südsüdöstlicher Richtung von Hirzbach entfernt, grössere Tiefenbohrungen (bis zu 270 m) vorgenommen. Dieselben führten leider bisher zu keinem befriedigenden Resultat und lieferten nur Spuren von Bitumen.

Zur Vervollständigung der geologischen Verhältnisse des Tertiärs bei Altkirch soll hier noch erwähnt werden, dass man vor kurzem in der Gegend dieser Stadt bei Anlage einer Wasserleitung über den grauen Mergeln schwarze schiefrige Letten entdeckte. Eine mir von Herrn von Albert mitgetheilte Probe erwies sich als zu den mitteloligocänen Fischschiefern gehörig. Wir hätten also auch hier, gleichwie im Unter-Elsass, eine Ueberlagerung der brackischen petroleumführenden Unteroligocänschichten durch marines Mitteloligocän. Summiren wir hierauf nochmals die geologischen Verhältnisse des Oligocäns in der Umgebung von Hirzbach-Altkirch: wir hatten zu unterst z. Th. petrolsandführende, z. Th. sterile, fossilleere, graue Mergel, welche wir ebenso wie diejenigen von Schwabweiler zum Unteroligocän stellen. Dieses Unteroligocän enthält nach oben hin einen Complex von wechselnden, grauen Mergeln und Blättersandsteinen, die uns ihrerseits zu ganz ähnlichen grauen Mergeln in ihrem Hangenden hinüberführen. Diese letztgenannten Mergel der „Marnerie Gilardoni“ bei Altkirch zeigen jedoch schon in höherem Grade ein marines Gepräge und entsprechen den nahe gelegenen identischen Mergeln von Dammerkirch, welche wir wegen eingelagerten, fossilreichen Sandschichten zum Meeressande, d. h. dem tiefsten Mitteloligocän stellen müssen. Schliesslich finden wir noch bei Altkirch den Fischschiefer als Aequivalent des Septarienthones über den besprochenen grauen, marinen Mergeln. Alle diese Oligocänschichten ruhen offenbar discordant auf dem obereocänen Melanienkalke auf.

Theorien über die Entstehung des Erdöls im Elsass.

Es liegt nicht in der Absicht unserer Arbeit, diese Frage, welche mehr chemischer Natur ist, ausführlicher zu erörtern; ich kann jedoch nicht umhin, über den schon so viel besprochenen Gegenstand wenigstens einige Worte zu sagen.

Ueber die Bildung der elsässer Petroleumlagerstätten herrschen zwei entgegengesetzte Ansichten. Die eine nimmt an, dass das Bitumen sich nicht auf der tertiären Lagerstätte gebildet habe, sondern dass es (wohl durch Vermittlung der Verwerfungsspalte) aus älteren Schichten emporgedrungen und in die tertiären Sande, Sandsteine und Kalke infiltrirt worden sei. Es werden namentlich als Beweise hierfür die Imprägnationserscheinungen angeführt. Diese Ansicht wurde in neuerer Zeit namentlich von STRIPPELMANN mit Eifer verfochten[1]. Abgesehen davon, dass diese Theorie die Schwierigkeiten, welche bei einer Erklärung der Bildung des Petroleums vorliegen, nicht aufhebt, indem sie dieselbe in eine ältere Zeit zurück verlegt, scheint sie mir speciell für das Elsass durchaus nicht anwendbar zu sein.

Die andere Ansicht, welche eine Entstehung an Ort und Stelle annimmt, ist wohl die allgemeiner adoptirte. Ich glaube mich derselben auch anschliessen zu müssen. Für die Entstehung des Bitumens zur Tertiärzeit selbst spricht zunächst der Umstand, dass wir das Petroleum in einem bestimmten Niveau des Oligocäns sowohl im Unter- wie im Ober-Elsass antreffen; wäre es imprägnirt, so würden wir das Oel ebenfalls in anderen

1. L. STRIPPELMANN. Die Petroleum-Industrie Oestreich-Deutschlands. Leipzig, 1878.

Sedimentschichten finden, was nicht der Fall ist[1]. Die Nähe der grossen Verwerfungsspalte ist zwar im Unter-Elsass vorhanden, fehlt aber im Ober-Elsass, scheint also nicht von Einfluss gewesen zu sein. Das ganze Auftreten des Bitumens im Elsass, die innige Verbindung in welcher es mit dem Braunkohlenkalk bei Lobsann steht, die langen schmalen Lager bei Pechelbronn, die allgemeinere Vertheilung des Petroleums bei Schwabweiler, ebenso wie die Association mit Brackwasserorganismen sprechen dafür, dass wir es mit einer Lagunen- und Deltabildung zu thun haben. Lobsann lag nahe an der Küste, wie aus den gefundenen Versteinerungen erhellt. Die dort vorkommenden Pisolithe, ebenso wie die tuffartigen Kieselkalke mit *Chara Voltzi* weisen vielleicht auf das Vorhandensein warmer Quellen hin, welche möglicher Weise bei der Bildung des Asphaltkalkes mitgewirkt haben. Die grosse Analogie der pechelbronner Bitumenlager mit den verzweigten Armen eines Flussdeltas ist auffallend (cf. Atlas-Karte Nr. I). Selbst Strippelmann, der so entschieden die Infiltrationstheorie vertritt, konnte nicht umhin dies anzuerkennen. Die schmalen, sandigen Streifen würden alsdann den öfters wechselnden Flussläufen entsprechen, die umliegenden Mergel wären Hochwasserabsätze in dem angrenzenden Sumpfland. Das Oel der pechelbronner Sandstreifen steht unter hohem Gasdruck und wird von den ringsumgebenden Mergeln fast hermetisch abgeschlossen. Es wäre möglich, dass unter diesen Umständen, die kaum ein Entweichen von Destillationsproducten gestatten, die gewöhnliche langsame Ueberführung des organischen Detritus in Braunkohle nicht stattfand, und.

---

1. Von Strippelmann wird das Vorkommen von etwas Pech in einer Druse im Muschelkalk von Molsheim betont. Ich möchte auf einen derartigen ganz unwichtigen und vereinzelten Fund kein Gewicht legen. Das molsheimer Pechvorkommen ist auch in der geologischen Landessammlung vertreten.

Erdöl gebildet wurde[1]. Auch ist zu beachten, dass die elsässer Bitumenlager früher jedenfalls in noch höherem Grade als jetzt von mächtigen undurchdringlichen Mergelmassen belastet wurden. Uebrigens scheint es mir, als ob man diesen äusseren Umständen nicht einzig und allein die Entstehung des Bitumens zuschreiben dürfte; es liegt vielmehr nahe zu vermuthen, dass auch das ursprüngliche Material ein etwas anderes war als dasjenige, welches zur Bildung der Braunkohle diente. Der geringe Stickstoffgehalt (1,1 %) im Rohöl von Pechelbronn weist darauf hin, dass auch animalische Substanz dem wohl der Hauptmasse nach vegetabilischen Detritus beigemengt war. Letzterer bestand wahrscheinlich aus sehr hinfälligen und wenig holzigen Gewächsen. Der innige Zusammenhang zwischen Braunkohle und Bitumen, welcher uns schon bei Lobsann auffiel, tritt auch bei Pechelbronn hervor, indem jedes Bitumenlager von einer braunkohlenreichen Mergelzone eingefasst wird. Dieser Umstand erscheint mir sehr bemerkenswerth und zeigt deutlich, dass es nicht zulässig ist, für beide Producte, Bitumen und Lignit, eine principiell verschiedene Entstehung anzunehmen, so dass wir etwa das Bitumen für infiltrirt und die Kohle für an Ort und Stelle gebildet erklären könnten.

Die Petroleumlager von Schwabweiler scheinen mehr von der Küste entfernt im freien Meere entstanden zu sein. Wir sehen dort die Oelsandflötzchen, ebenso wie die einzelnen mehr oder weniger imprägnirten, sandigen Mergelstreifen in ausserordentlicher Feinheit geschichtet, ein Umstand der nicht grade für eine nachträgliche Infiltration spricht.

Dass in geringerem Maasse eine Wanderung des Bitumens

---

1. Es bildete sich unter ähnlichen Verhältnissen an anderen Orten manchmal das gleiche Product. So findet man zuweilen in den Cephalopodenschalen des Lias von Langenbrücken und anderer Punkte flüssiges Erdöl, welches offenbar hier unter völligem Abschluss als Endproduct aus dem verwesenden Organismus entstand.

und Erdöls schon während und auch noch nach der Bildung desselben stattfand, ist sehr wahrscheinlich, und so würde es sich erklären, dass vorwiegend, wenn auch nicht immer, das lockere und zur Aufnahme desselben geeignete Material imbibirt wurde.

Da wo das Oel in grösserer Nähe der Oberfläche zu liegen kam und durch Verwerfungen und Spalten mit der Luft in Berührung gelangte, wurde dasselbe oft in höherem Grade oxydirt und verlor seine flüchtigeren Bestandtheile. Es bildeten sich Pech, Asphaltkalk und Pechsand, wie z. B. bei Lobsann. In den tieferen Lagen hingegen, wo es abgeschlossen und geschützt war, wie bei Schwabweiler und in den tieferen Schichten von Pechelbronn, erhielt sich dasselbe als leichtflüssiges Oel; immerhin mögen auch die ursprünglichen Bildungsverhältnisse hierauf schon von Einfluss gewesen sein[1].

---

1. Hierzu ist zu bemerken, dass ein sehr tiefes Bohrloch bei Oberstritten zähflüssiges Pech lieferte, während in der Regel auch im Elsass gerade die tiefen Bohrungen leicht flüssiges Erdöl ergeben. (Cf. p. 189.)

III. Meeressand im Elsass und in der Oberrheinebene.

Der mitteloligocäne Meeressand, welcher, wie Sandberger schon lange nachgewiesen und wie Lepsius es neuerdings bestätigt hat, unter dem Septarienthon liegt, also die tiefere Abtheilung des Mitteloligocäns bildet, entspricht dem Tongrien der belgischen Geologen. Er ist nur zum Theil äquivalent dem Tongrien der Elsässer und Schweizer, indem diese die Grenze gegen das Aquitanien etwas höher gelegt haben. Somit wurde hier die höhere Stufe des Mitteloligocäns — das Rupélien oder der Septarienthon — nicht ausgeschieden. Der Grund dafür ist wohl darin zu suchen, dass der Septarienthon hier im Süden nicht typisch entwickelt vorkommt, sondern dass er durch die *Amphisyle*-Schiefer, eine südliche und relativ weit verbreitete Facies desselben, vertreten wird. Die typische Entwicklung des Meeressandes findet sich im Mainzer Becken, wo die klassischen Fundorte Weinheim bei Alzey und Waldböckelheim in der Gegend von Kreuznach zahlreiche Fossilien geliefert haben. Von hier aus lässt sich derselbe in vereinzelten Vorkommnissen durch die Oberrheinebene hindurch bis über Basel hinaus in den Berner Jura verfolgen.

Am Abhange des Odenwaldes bei Heppenheim wurden von Seibert Sandsteine mit Meeressandversteinerungen nachgewiesen[1]. Weiter südlich wurden von Benecke und Cohen bei Grossachsen ebenfalls Meeressandfossilien in einem kalkigen

1. Notizblatt des Vereins für Erdkunde etc. 1858. Darmstadt, pg. 7 und 87. — R. Lepsius. Das Mainzer Becken. Darmstadt, 1883, pg. 40.

Sandstein angetroffen[1]. In der Pfalz am Abhange der Haardt, sowie im Elsass längs des Vogesenrandes müssen wir wohl einen grossen Theil der Conglomerate als Aequivalent des Meeressandes ansehen. Bei Leinweiler, nördlich von Eschbach unweit Landau, enthalten die dort anstehenden Muschelkalkconglomerate fossilführende Schichten[2]. Es fanden sich nach Sandberger und Gümbel:

1. *Ostrea callifera* Lamk.
2. *Pecten pictus* Goldf.
3. *Modiola delicatula* Desh.
4. *Pectunculus obovatus* Lamk.
5. *Lamna denticulata* Ag.
6. Balanen.
7. Foraminiferen.

Hierzu kommen noch Zähne von *Lamna contortidens* Ag., welche ich aus der Gegend von Landau erhielt.

Im Elsass und zwar bei Weissenburg, an der Walkmühle bei Lobsann, zwischen Preuschdorf und Wörth, am Bastberg bei Buchsweiler, am Scharrachberg, Bischenberg und bei Bernhardsweiler etc. sind die Conglomerate alle sogut wie fossilleer; auch stehen sie nicht in direkter Beziehung zum Septarienthon, weshalb ich dieselben nicht bei dem Meeressande abhandeln, sondern in einem besonderen Kapitel als mitteloligocäne Küstenbildungen beschreiben werde. Das Gleiche gilt von dem Schönberg bei Freiburg.

Erst in der Umgebung von Basel, in Ober-Baden, in der Pfirt und im Berner Jura — hier namentlich in der Gegend von Delsberg — ist der Meeressand wieder besser entwickelt und fossil-

1. E. W. Benecke und E. Cohen. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. Strassburg i. E., 1881, pg. 500.

2. Gümbel. Leonh. Jahrb. 1853, Tf. VII. Sandberger. Mainzer Tertiärbecken 1863. Gümbel. Geognostische Verhältnisse der Pfalz, 1865.

führend. Was den Berner Jura betrifft, so fällt derselbe nicht mehr in unser Untersuchungsgebiet hinein, und ich verweise deshalb hier auf die Arbeiten von Greppin[1], welcher den dortigen Meeressand beim Terrain tongrien behandelt und namentlich aus den schwarzen sandigen Mergeln von Neucul zahlreiche Fossilien anführt.

Der Meeressand in Ober-Baden ist von Sandberger[2] genauer untersucht worden, und sind die wichtigsten Fundpunkte Stetten sowie Schloss Rötteln bei Lörrach, wo derselbe direkt dem Jura auflagert. Sandberger gibt folgendes Profil von Stetten unweit Lörrach:

1. Hauptoolith (im Liegenden).
2. Kalksandstein mit einer Bank von *Ostr. callifera.*
3. Kalksandstein mit vielen Geröllen von Hauptoolith, Korallenkalk etc. *Cerithium lima, Cer. Boblayei, Natica crassatina, Neritina fulminifera, Lamna cuspidata* und Pflanzenresten.
4. Grobe Conglomeratbank, meist jurassische Gerölle.

Im Meeressand von Ober-Baden wurde bisher an Fossilien gefunden[3]:

Bei Stetten.

1. *Cerithium trochleare* Lamk.
2. *Cer. Boblayei* Desh.
3. *Cer. dissitum* Desh.
4. *Cer. lima* Desh.
5. *Neritina fulminifera* Sandb.

---

1. J. B. Greppin. Le Jura Bernois et districts adjacents. Berne, 1870, pg. 162.
2. Sandberger. Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens, pg. 414. Wiesbaden, 1863.
3. Die Angabe der Fossilien in den folgenden Listen rührt von Sandberger her, soweit nichts anderes bemerkt ist.

6. *Natica crassatina* LAMK. sp.
7. *Tritonium flandricum* DE KON.
8. *Corbula gibba* OLIV. (= *subpisiformis* SANDB.[1])
9. *Tellina Heberti* DESH. nach Angabe von GREPPIN.
10. *Spondylus tenuispina* SANDB. nach Angabe von GREPPIN.
11. *Ostrea callifera* LAMK.
12. *Lamna cuspidata* AG.

Bei Rötteln nördlich von Lörrach.

1. *Halitherium Schinzi* KAUP. Zähne nach P. MERIAN und H. v. MEYER.
2. *Trochus rhenanus* MER.
3. *Tellina Heberti* DESH.
4. *Cytherea incrassata* SOW. *var. ovalis* SANDB.
5. *Cyth. splendida* MER.
6. *Isocardia subtransversa* D'ORB.
7. *Cardium cingulatum* GOLDF. (= *tenuisulcatum* NYST. = *striatulum* PHIL.)
8. *Lucina Heberti* DESH.
9. *Lucina squamosa* LAMK. Eine Art der sables de Fontainebleau.
10. *Luc. Thierensi* HÉB. nach Ang. GREPPINS.
11. *Cardita Omaliana* NYST. nach GREPPIN.
12. *Nucula Greppini* DESH.
13. *Pectunculus obovatus* LAMK.
14. *Pect. angusticostatus* LAMK.

---

1. *Corb. subpisiformis* SANDB. ist von Professor VON KOENEN mit der jüngeren noch recent vorkommenden *C. gibba* OLIVI vereinigt worden (Palaeont. XVI, 2, pg. 262). — Auch in den nachstehenden Listen bin ich den von KOENEN in seinen Arbeiten über das marine Mittel-Oligocän Nord-Deutschlands (Pal. XVI, 2) und Beitr. zur Kenntniss der Mollusken-Fauna des norddeutschen Tertiärgebirges (Pal. XVI, 3), vorgenommenen Identificationen und Berichtigungen gefolgt.

15. *Pecten pictus* Goldf.

16. *Ostrea callifera* Lamk.

Ferner gibt Greppin mit dem Fundorte Lörrach noch an:

1. *Pleurotoma Selysii* de Kon.
2. *Pleurot. intorta* Brocc. (= *Morreni* Nyst.)
3. *Delphinula* sp.
4. *Calyptraea striatella* Nyst.
5. *Hipponyx cornu-copiae* Defr. Eine Art des Pariser Grobkalkes (Mt. Eoc.), die auch in den Sables moyens (Ob. Eoc.) vorkommt.

Diese 30 angeführten Arten finden sich alle im Mainzer Becken mit Ausnahme von *Lucina Thierensi* und *Hipponyx cornu-copiae.* Im Tongrien von Delsberg sind sie ebenfalls vertreten, nur fehlt: *Lucina squamosa, Isocardia subtransversa, Hipponyx cornu-copiae, Tritonium flandricum, Cerithium lima* und *Cerithium dissitum.*

Eine ähnliche Meeressandbildung wie diejenige von Stetten und Rötteln finden wir im Süden von Basel bei Aesch, von wo ich nach Sandberger und Greppin folgende Arten anführe:

1. *Pholadomya pectinata* Mer. Eine Art, die im Mainzer Becken fehlt.
2. *Panopaea Heberti* Bosq.
3. *Pecten fasciculatus* Sandb.

Das Vorkommen von Rädersdorf in der Pfirt ist schon lange wegen seiner Halitherienreste bekannt. Dieselben wurden zuerst von Duvernoy[1] beschrieben und abgebildet. Die Originale befinden sich noch in dem Strassburger zoologischen Museum.

---

1. Duvernoy. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbg., II, pg. 9, 1835, (als Lamantin fossil beschrieben). — Compt. rend. Acad. Paris, 1836. — Blainville. Ostéographie, *Manatus*, Tf. X. — Merian. Verhandlungen der naturf. Ges. zu Basel, 1836—38 (als *Halianassa Studeri* v. Mey.). — Lepsius. *Halitherium Schinzi*, pg. 163. Darmstadt, 1878.

Von Lepsius wurden diese Halitherienreste dem *H. Schinzi* Kaup. zugerechnet. Der Steinbruch von Rädersdorf, welcher die betreffenden Knochen lieferte, war in einem Felde angelegt worden, um Bausteine für ein Schulhaus zu gewinnen, und ist längst wieder eingeebnet worden. Ausser dem *Halitherium* erwähnt Delbos in seiner Beschreibung des Haut-Rhin noch Fischzähne und den *Pecten bifidus* Münst., sonst ist meines Wissens nichts von Rädersdorf bekannt geworden. Einige in der Strassburger Sammlung vorhandene Steinkerne von dort, welche mit sicherem Fundorte versehen waren und wahrscheinlich von Gressly an Duvernoy geschickt worden sind, erscheinen daher um so mehr erwünscht. Dieselben bestehen aus einem weichen, gelben Kalksandstein. Ich bestimmte sie als:

1. ***Cassidaria nodosa*** Sol. Findet sich auch im Mainzer Becken ebenso wie im Tongrien von Delsberg.
2. ***Panopaea Heberti*** Bosq.
3. ***Cytherea splendida*** Mer. Das einzige gute Exemplar, welches mir vorliegt, ist sehr gross (37 mm lang, 22 mm breit) und von länglich eiförmiger Gestalt, wodurch es sich der *Cyth. laevigata* Lmk. aus dem französischen Eocän sehr nähert. Tf. XI, fig. 17.
4. ***Isocardia subtransversa*** d'Orb.
5. ***Lucina tenuistria*** Héb.
6. ***Modiola micans*** Al. Brn. Tf. XI, fig. 15, 16*a*, *b*. Die Stücke von Rädersdorf sind sehr schön als Modelle erhalten und zeigen noch vollständig die feine, aus Längslinien bestehende Skulptur. Verglichen mit den Exemplaren aus dem Mainzer Becken (Trift bei Weinheim) erscheinen sie grösser, bauchiger und etwas runder. Die Art nähert sich hierdurch ähnlich wie die erwähnte *Cyth. splendida* einer älteren Verwandten,

von welcher sie abstammen dürfte, nämlich der *Modiola capillaris* Desh. aus den Sables moyens (Ob. Eoc.)[1].

7. ***Pecten bifidus*** Münst. (nach Ang. von Delbos). Eine Art der Sables de Fontainebleau, die auch im Mitteloligocän von Kassel vorkommt.
8. ***Lamna contortidens*** Ag.
9. ***Lamna denticulata*** Ag.

Wenn es sich nachweisen liesse, dass wie bei zwei der oben genannten Arten, der *Modiola micans* und *Cytherea splendida*, die Meeressandformen des südlichen Complexes bei Basel und im Berner Jura überhaupt ein älteres Gepräge tragen, als diejenigen des Mainzer Beckens, so wäre hierin eine neue Stütze für die Ansicht geboten, dass das Meer von Südwesten her in das Elsass eindrang und schliesslich das Mainzer Becken überfluthete. Die Formen wären alsdann möglicherweise aus dem französischen Meere auf diesem Wege zu uns eingewandert, um an ihrem neuen Wohnorte noch eine viel reichere Entfaltung zu erlangen.

Nicht weit von Rädersdorf bei Oltingen stehen Meeressandschichten an, die Reste von *Pectunculus* geliefert haben. Dieselben bestehen zumeist aus Molassesandstein, welcher sehr grobe Küstengerölle von 30—40 cm Durchmesser enthält[2].

An diese typisch ausgebildeten Meeressande schliessen sich dann noch solche Bildungen an, welche eine mergelige oder mergelig sandige Facies des gleichen Horizontes bilden und in der Gesammtheit ihrer Fauna vielleicht ein etwas jüngeres Gepräge tragen. Wir können hierher die obersten grauen Mergel der „Marnerie Gilardoni" bei Altkirch stellen, denn sie überlagern die Blättersandsteine und Mergel des Unteroligocäns, in

---

1. Deshayes. Anim. s. vertèb. du bass. de Paris, I, Tf. 75, fig. 25—27. In meiner Dehay'schen Ausgabe ist die Art im Text fälschlich mit einer anderen Zahl versehen.

2. Delbos. Descr. d. dép. d. H.-R., pg. 45, II.

welche sie allmälig übergehen, und werden von Melettaschichten bedeckt. Diese sterilen Mergel haben jedoch nur das Interesse, dass sie einem fossilreichen Mergel, der in einem Aufschluss bei Dammerkirch westlich von Altkirch gewonnen wird, petrographisch sehr ähnlich sind. In der Mergelgrube westlich von Dammerkirch, nicht weit von der französischen Grenze, bietet sich uns etwa folgendes Profil von oben nach unten[1]:

2,5 m. Lehm.

2,5 m. Diluviale Kiese.

10,0 m. Blaugraue, sandige, glimmerige Mergel vom Habitus der Mergel von Altkirch.

Das Einfallen ist ein sehr schwaches (ungefähr 3°) von SW. nach NO. gerichtetes. Die Mergel selbst enthalten nur sehr sparsame Bruchstücke von Muscheln, während im unteren Niveau derselben eingeschaltete graue, ziemlich grobe und mergelige Sandschichten ganz davon erfüllt sind. Die oberste dieser Sandschichten von 1,5 cm Mächtigkeit lieferte mir namentlich eine reiche Ausbeute. Bei dem mehrmaligen Besuche des Aufschlusses sammelte ich folgende Arten:

1. ***Adeorbis decussatus*** Sandb.
2. ***Natica Nysti*** d'Orb. Nur mangelhaft erhaltene Exemplare. Zahlreiche von *Natica* angebohrte Schalen deuten auf grössere Arten der Gattung hin. (*N. crassatina*. . . ?)
3. ***Chenopus speciosus*** Schloth. **var. oxydactylus** Sandb. Fragmente.
4. ***Murex Dehayesi*** Nyst.[2]

1. Der auf der Köchlin'schen Karte angegebene Tertiärpunkt bei Dammerkirch entspricht nicht unserem Aufschluss, sondern liegt fast 1 Kilometer östlich davon entfernt. Anstehen von Tertiärschichten ist jetzt an dieser Stelle nicht mehr wahrzunehmen.

2. Diese Art, sowie *Pleurotoma regularis* de Kon. (nach von Köhnen = *belgica* Goldf.) führe ich nach gütiger Mittheilung des Herrn Dr. W. Kilian in Paris hier an.

5. ***Fusus elongatus*** Nyst. (Tf. XI, fig. 14.) Es finden sich sehr grosse Exemplare; eines derselben misst 21 mm in der Breite und 66 mm in der Länge, ergänzt würde die Länge etwa 75 mm betragen. Sehr ähnliche grosse Exemplare kommen im Meeressande von Weinheim bei Alzey ab und zu vor.
6. ***Pleurotoma regularis*** de Kon.
7. ***Pleurotoma* cf. *Selysii*** de Kon. Fragment.
8. ***Ostrea cyathula*** Lamk.
9. ***Pecten decussatus*** v. Münst.
10. ***Pect. pictus*** Goldf.
11. Bohrmuschellöcher in den Schalen von ***Pect. obovatus.*** Dieselben scheinen von Lithodomen (*Lith.* [*Modiol.*] *delicatula* Desh. ?) herzurühren, ich konnte jedoch noch keine Schalenreste davon auffinden.
12. ***Pectunculus obovatus*** Lamk. Sehr häufig grosse Exemplare.
13. ***Pectunculus angusticostatus*** Lamk.
14. ***Nucula piligera*** Sandb. Eine Art, die sich auch am Zeilstück bei Weinheim im Mainzer Becken findet.
15. ***Nucula* cf. *Greppini*** Desh.
16. ***Lucina undulata*** Lamk.
17. ***Cardium scrobinula*** Mer.
18. ***Cardium cingulatum*** Goldf.
19. ***Cyprina rotundata*** Braun. Die elsässer Exemplare werden sehr gross. Ein ungemein dickschaliges Exemplar mit kräftigem Schloss erreicht eine Breite von 110 mm und eine Höhe von 97 mm.
20. ***Cytherea incrassata*** Sow. Meist var. ovalis Sandb. und ein Exemplar, das ich zu var. obtusangularis Sandb. stellen möchte.
21. ***Cytherea splendida*** Mer. Häufig.

22. ***Psammobia Meyeri*** **nov. sp.** Tf. XI, fig. 10—13. Diese neue und recht grosse Psammobie hat eine ziemlich dünne, flache, quer verlängerte Schale, welche ungleichseitig und vorn kürzer als hinten ist. Der Unterrand der Schale ist grade und verläuft parallel dem Schlossrand; er geht ganz allmälig in den Vorderrand über, während letzterer zu dem Schlossrande eine gerundete Ecke bildet. Die Hinterseite der Muschel erscheint breit, schief abgestumpft und gerundet. Ein breiter und stumpfer Kiel verläuft vom Wirbel nach der unteren Ecke der Hinterseite; ausserdem sind noch zwei schwache Kielandeutungen vorhanden, welche vor dem Hauptkiele liegen. Dieselben verlaufen ungefähr in der Mitte der Muschel vom Wirbel schräg rückwärts nach dem Unterrande. Die Schalenoberfläche ist etwas zerfressen und rauh, dieselbe war wohl jedenfalls mit einer Epidermis bedeckt. Ziemlich unregelmässige feine und scharfe Anwachsrippen von wechselnder Stärke bedecken die ganze Oberfläche. In der rechten Klappe stehen zwei mässig grosse Cardinalzähne, in der linken konnte ich nur einen einzigen schrägen Zahn wahrnehmen. Der Schlossrand ist etwas nach Innen umgebogen und besitzt eine starke Bandnymphe, welche das kurze, kräftige Ligament trägt. Die Muschel war an beiden Enden ganz schwach klaffend. Sie findet sich ziemlich häufig bei Dammerkirch, allerdings meist in Bruchstücken. Ferner zeigte mir Herr Dr. Böttger in seiner Sammlung zerbrochene Exemplare derselben Art, welche von Herrn Dr. O. Meyer in einem Meeressandaufschlusse am Welschberg unweit Alzey gesammelt waren. Schliesslich kenne ich unsere Art noch aus dem Tongrien von Courrendelin unweit Delsberg.

23. ***Tellina Nysti*** Desh.
24. ***Corbulomya* sp.**
25. ***Corbula gibba*** Olivi (= ***subpisiformis*** Sandb.)
26. ***Corbula subarata*** Sandb. Vorwiegend eine Art des Cyrenenmergels (Hackenheim Mainz. B.).
27. ***Corbula* sp.** 8 mm lang, 3,5 mm breit. Die einzige mir vorliegende Klappe ist schwach gekielt, verlängert, stark gestreift und hat einen ziemlich kräftigen Schlosszahn.
28. ***Panopaea Heberti*** Bosq.

---

29. ***Quinqueloculina triangularis*** d'Orb. (For. foss. d. Bass. d. Vienne, p. 288, Tf. XVIII, fig. 7, 8.) Diese Art, die auch im Meeressand von Weinheim vorkommt, findet sich in der Sandschicht.
30. ***Quinqueloc. Ludwigi*** Rss. (For. des Septth., pg. 10, Tf. I, fig. 12.) In der Sandschicht.
31. ***Quinqueloc. Haueri*** d'Orb. (= ***Hauerina*** d'Orb. l. c., p. 286, Tf. XVIII, fig. 25—27.) In der Sandschicht gleichfalls im Meeressand von Weinheim.
32. ***Polymorphina (Guttulina) lanceolata*** Rss. Im Mergel.
33. ***Bolivina* cf. *antiqua*** d'Orb. (For. foss. d. B. d. Vienne, pg. 240, Tf. XIV, fig. 11, 13.) Im Mergel sehr selten.
34. ***Globigerina bulloides*** d'Orb. Im Mergel.
35. ***Pulvinulina pygmaea*** v. Hantk. Im Mergel.
36. ***Truncatulina Weinkauffi*** Rss. Im Mergel.

Ausserdem beobachtete ich noch im Mergel andere kleine Pulvinulinen, Truncatulinen und Bolivinen. Von Echinodermen fand sich ein Bruchstückchen eines Seeigels. Von Crustaceen verschiedene Ostracoden-Arten. Ferner eine grosse Schuppe von

einem Teleostier, Zähne von *Lamna cuspidata* Ag. und von *Lamna denticulata* Ag., sowie Blattreste von *Cinnamomum* cf. *Scheuchzeri* Heer[1], *Salix* (?) sp. und verkohltes Holz.

Die Fauna von Dammerkirch ist hiernach im Wesentlichen die des Meeressandes, obwohl sie einige Anklänge an die unteren marinen Cyrenenmergel (Elsheimer Meeressande nach Lepsius) zeigt, welche namentlich sich im Auftreten von *Corbula subarata, Nucula piligera* und in der relativen Häufigkeit anderer Arten, wie *Cyprina rotundata* und *Cytherea incrassata* geltend machen. Bemerkenswerth ist noch das Vorkommen einer Foraminiferenfauna mit kleinen Truncatulinen, Pulvinulinen, Globigerinen und Bolivinen (ähnlich wie bei Altkirch und Schwabweiler), welche auf tieferes Meer hinweisen, während doch der eingeschaltete Sandstreifen mit seinen vielen Conchylien, sowie mit Holz- und Blattresten nicht allzuweit von der Küste zum Absatz gelangen konnte.

Am Schlusse müssen wir noch bei der Behandlung des elsässer Meeressandes einige Vorkommnisse betrachten, welche von Delbos zum Tongrien gestellt wurden und eine Anzahl Versteinerungen geliefert haben. Da sich an den betreffenden Stellen jetzt keine Fossilien mehr finden, so war es mir nicht möglich, durch Vermehrung der Listen grössere Sicherheit für die Classification zu gewinnen.

In erster Linie ist das Vorkommen bei Egisheim in der Gegend von Colmar zu nennen. Delbos (Descr. d. H. R., pg. 65) gibt an, dass die grossen Steinbrüche im Süden des Ortes lagen. Gelbe Sandsteinbänke wechseln daselbst mit Mergellagen, die oft eine weissliche Färbung zeigen. Das Tertiär ist von 4—5 m Löss bedeckt. Nur einzelne Bänke enthielten bei Egisheim

---

1. Die Blattfragmente von *Cinnamomum* wurden mir freundlicher Weise von Herrn Deecke in Strassburg mitgetheilt.

Fossilien, welche überdies noch recht selten waren. Delbos erwähnt von **Egisheim** folgende Arten:

1. *Cerithium plicatum* Brug.
2. *Cer. laevissimum* Schlth. sp.
3. *Cer. trochleare* Lamk.
4. *Cer. lima* Desh.
5. *Xenophora scrutaria* Phil. (= *Leyelliana* Bosq.)
6. *Serpulorbis* n. sp.?
7. *Neritina fulminifera?* Sandb.
8. *Natica crassatina* Lamk. sp.
9. *Natica* sp.
10. *Columbella inornata* Sandb.
11. *Septifer denticulatus* Lamk. sp.
12. *Pectunculus angusticostatus* Lamk.
13. *Cardium Raulini* Héb. Eine Art des Pariser Beckens, die im Mainzer Becken durch *C. scrobinula* Mer. vertreten wird.
14. *Cytherea incrassata* Sow. sp.
15. *Cytherea splendida* Mer.
16. *Notidanus primigenius* Ag. (Delbos Nachtrag l. c. pg. 511.)

Zu dieser Liste von Meeressandfossilien, in der immerhin der relative Reichthum an Cerithien auffällt, verhalten sich folgende Arten, die Delbos damit promiscue anführt, sehr heterogen.

1. *Cerithium margaritaceum* Broc. sp. Eine Art des Cyrenenmergels. (Ob. Olig.)
2. *Cyrena semistriata* Desh. Gleichfalls eine Art des Cyrenenmergels.

? 3. *Corbicula Faujasi* Desh. Die Leitform der *Corbicula*-Schichten. (Ut. Mioc.)

Ich vermuthe, dass diese Arten mit den obengenannten nicht zusammen in einer Schicht gefunden worden sind, was

auch Delbos nicht direkt behauptet. Angenommen, dass bei dem meist mangelhaften Erhaltungszustand die Bestimmungen richtig sind, so erscheint es mir am wahrscheinlichsten, dass die drei letztgenannten Arten aus anderen Aufschlüssen bei Egisheim oder aus einer höheren Schicht des Steinbruches stammen. Das Vorkommen von Cyrenenmergeln im Ober-Elsass unterliegt keinem Zweifel[1], um so mehr, als auch dieselben im Unter-Elsass fossilreich entwickelt sind. Das Auftreten der *Corbicula Faujasi* im Ober-Elsass wäre in hohem Grade interessant, ist aber nicht grade wahrscheinlich; sie wird ausser von Egisheim nur noch von Fêche-l'Église (Départ. du Haut-Rhin) angegeben.

---

1. Durch Herrn Deecke erhielt ich kürzlich einige von Boncourt (bei Montbéliard) stammende Stücke einer hellgelben, feinkörnigen und sehr harten Kalkmolasse mit zahlreichen Resten von *Cyrena semistriata* Desh. als einzigem Fossil. Diese Schichten, welche völlig der typischen Meeressandfossilien ermangeln, stehen in Beziehung zu den Conglomeraten des gleichen Fundortes, die aus Jurakalk bestehen und gehören vermuthlich zum Oberoligocän.

IV. Der Septarienthon im Unter-Elsass.

Die Kenntniss des Septarienthones im Elsass war bisher eine unvollständige, und obwohl das Vorkommen von marinen Mergeln im Hangenden des Asphaltkalkes bei Lobsann schon seit langer Zeit bekannt war, und schon VOLTZ darauf anfmerksam gemacht hatte, so war doch bisher keine volle Sicherheit bei der Altersbestimmung dieser Schichten erlangt worden. DAUBRÉE stellte (1852) in seiner Beschreibung des Haut-Rhin sämmtliche Schichten von Lobsann zum Miocän. SANDBERGER, welcher in seinem Werke „Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt" (1870—1875) den Asphaltkalk und die marinen Mergel erwähnt (pg. 307), bringt den ersteren zum tiefsten Mitteloligocän, während er bemerkt, dass die Mergel eine Anzahl der Fossilien aus dem Horizonte der *Natica crassatina* enthalten. Im Jahre 1873 spricht MOSLER in seinem Catalog für die Sammlung der Bergwerksproducte etc. von Elsass-Lothringen die unterelsässer petroleumführenden Schichten wiederum als Miocän an[1]. LUDWIG, welcher im Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt 1875 die Tertiärschichten der Umgegend von Sulz u. d. Wald behandelte, war so glücklich, eine Anzahl von Versteinerungen von Lobsann zu erhalten, darunter

1. Auch DELBOS stellte 1870 in einem Vortrag «l'Alsace pendant la période tertiaire» (conf. de Mulhouse) die Schichten von Lobsann noch in das Miocän und parallelisirt sie mit dem Calcaire de Châtenois bei Montbéliard, welcher nur *Hx. osculum* THOM. geliefert hat und unserem Landschneckenkalk im Mainzer Becken entsprechen dürfte.

18 Foraminiferen[1] und einige Mollusken. Auffallender Weise bekennt er sich am Schlusse seiner Arbeit zu der Ansicht, dass die unteren Süsswasserschichten von Lobsann dem Blättersandstein von Münzenberg und den Braunkohlen vom Hessenbrücker Hammer in der Wetterau entsprächen. In dem Abriss der Geologie von Elsass-Lothringen 1878 stellte Professor Benecke, dem Vorgang von Professor Sandberger folgend, die Mergel von Lobsann zum Mitteloligocän und zwar zu dem Septarienthon. Diese letztere Ansicht über das Alter der marinen Mergel von Lobsann bestätigte sich vollständig durch die neueren Befunde, namentlich durch das Vorkommen der *Leda Deshayesiana* und durch die Untersuchung der reichen Foraminiferenfauna.

Diejenigen Stellen, an welchen der Septarienthon im Unter-Elsass mir Fossilien lieferte, sind Lobsann, Drachenbronn, Sulz unter dem Wald und Heiligenstein bei Barr, nicht weit von dem Odilienberge. Die drei ersten Vorkommnisse zeigen die grösste Uebereinstimmung und liegen so nahe bei einander, dass sie sich nicht getrennt behandeln lassen; wir wollen mit ihrer Besprechung beginnen.

Der Septarienthon von Lobsann bildet, wie schon in dem Profile (pg. 14) gezeigt wurde, das Hangende des Asphaltkalkes, und seine an der Verwerfungsspalte schräg abwärts geschleiften Schichten wurden in dem neuen Schacht bis zu einer Teufe von 60 m verfolgt. Die wirkliche Mächtigkeit des Septarienthones von Lobsann ist zwar keine so bedeutende, muss aber doch mindestens auf 40 m geschätzt werden. Die petrographische

1. Es werden von Ludwig folgende Foraminiferen von Lobsann angegeben: *Haplophragmium Humboldti* Rss., *Gaudryina chilostoma* Rss., *Glandulina gracilis* Rss., *Nodosaria pungens* Rss., *N. soluta* Rss., N. *Ewaldi* Rss., *N. consobrina* d'Orb., *N. bactridium* Rss., *N. approximata* Rss., *Textilaria pectinata* Rss., *Tx. attenuata* Rss., *Truncatulina lucida* Rss., *Tr. Dutemplei* d'Orb., *Cristellaria subplana* Rss., *Cr. depauperata* Rss., *Cr. concinna* Rss., *Cr. limbosa* Rss., *Cr. articulata* Rss.

Beschaffenheit ist eine ziemlich einförmige. In dem neuen Schachte fanden sich bis zu 3 m Tiefe graue, gelbgeflammte, mergelige Thone mit zahlreichen kleinen, wasserhellen oder hellgelben Gypskrystallen, Brauneisenkügelchen[1] und vielen Foraminiferen, unter welchen namentlich die *Pseudotruncatulina* (früher *Truncatulina*) *Dutemplei* massenhaft und in grossen Exemplaren auftritt. Bis zu 11 m Tiefe fanden sich alsdann hellgraue, zarte Mergel mit vielen kohligen Algenresten. Von 11 m bis zu 60 m folgen braungraue, dunklere Mergel mit sehr viel Schwefelkiesstängelchen und Concretionen, welche die ganze Schlemmprobe schwarz färben, grossen plattgedrückten, agglutinirten Röhrchen, Haplophragmien, Plecanien, Rotalien und zahlreichen anderen Foraminiferen. Der in einem Stollen hinter dem Asphaltkalk gefundene Mergel gleicht dem letzteren vollständig in seiner Beschaffenheit und Fauna, nur dass derselbe eine hellere, mehr graublaue Farbe zeigt.

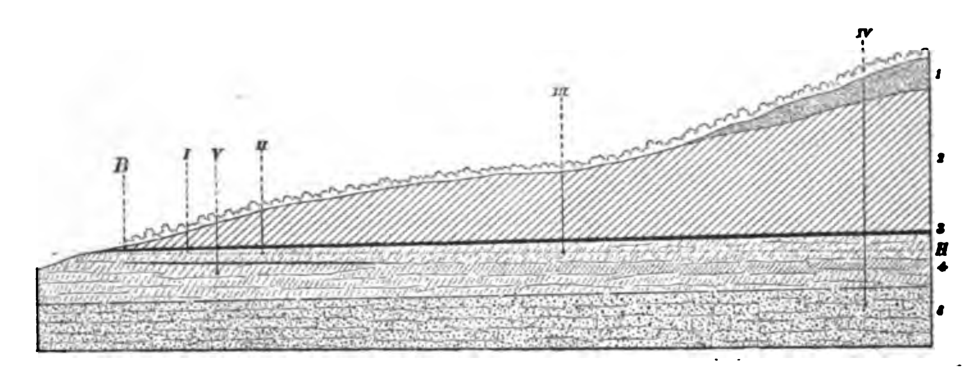
In den Mergeln von Lobsann finden sich, wenn auch nicht gerade häufig, ächte Septarien; ausserdem treten grosse, strahlig concretionirte Kugeln von Markasit auf. Das letztgenannte Mineral wird auch von Daubrée erwähnt, welcher angibt, dass es in Zwillingsverwachsungen nach ∞ P bei Lobsann vorkommt. Sehr schöne, wenn auch kleine derartige tafelige Zwillingsverwachsungen von meist 5 Krystallen fand ich in einer Schlemmprobe in grösserer Anzahl.

Ueber den Septarienthon von Sulz ist nicht viel zu sagen; derselbe bildet offenbar eine isolirte, von der Erosion verschont gebliebene Parthie, welche direct die petroleumsandführenden Mergel zwischen Sulz unter dem Wald und Retschweiler überlagert. Die Aufschlüsse, welchen ich meine Schlemmproben

---

1. Es ist anzunehmen, dass das Vorhandensein von Brauneisen und Gyps in den oberen Schichten wohl nur dem Einfluss der Atmosphärilien zuzuschreiben ist, welche dieselben aus Markasit und Kalk bildeten; auch wurde der Mergel hierbei kalkärmer und plastischer.

entnahm, befinden sich am Fussweg von Sulz nach Retschweiler in einem Graben und dicht an dem Orte Retschweiler selbst, welches Dorf noch z. Th. auf Septarienthon zu liegen scheint. Die Foraminiferenfauna dieser Schlemmproben gleicht derjenigen von Lobsann und ist ausgezeichnet durch das Vorkommen schöner, grosser Cristellarien, Nodosarien, Truncatulinen und Haplophragmien. In dem Septarienthon von Retschweiler scheinen auch stellenweise brackische Schichten noch vorzukommen, indem eine Schlemmprobe desselben zahlreiche Ostracoden und Früchte von *Chara Voltzi* enthielt.



Profil durch den Wald von Drachenbronn nach den Bohrungen vom 1.—15. Juni 1864.

B = Bergstrasse von Lobsann nach Drachenbronn. H = Horizontale bis zu welcher die Bohrlöcher I, II, III gestossen wurden. Bohrloch I ist 15 m von der Strasse entfernt und 3,10 m tief, II ist 35 m entfernt und 5,55 m tief, III ist 115 m entfernt und 10,80 m tief, IV ist 795 m entfernt und 31,36 m tief. 1 = Loser Sand. 2 = Septarienthon mit Pyrit, Gyps und Foraminiferen. 3 = Flötz von reichem, braunem Bitumensand bei B = 0,55 m mächtig, bei I = 0,60 m, bei V = 0,78 m, bei II = 0,85 m, bei III = 0,68 m, bei IV = 0,55 m. 4 = kalkiger Septarienthon. 5 = Schichten vorwiegend aus Sand und Kalk bestehend.

Das dritte Vorkommen unweit der Siebenbrunnenmühle an der Bergstrasse, welche von dem Bergwerk Lobsann nach dem Dorfe Drachenbronn führt, habe ich der Kürze halber nach dem letztgenannten nahe gelegenen Orte bezeichnet. Dasselbe ist in sofern interessant, als es uns zeigt, dass kleine Bitumen-

sandschichten noch bis in das Niveau des Septarienthones hinaufreichen. Die Schichten in dem beistehenden Profil, welches von NO. nach SW. verläuft, zeigen ein schwaches, nach der Ebene zu gerichtetes Einfallen. Wir haben zu oberst im Wald lockeren Sand und Schotter, der aus der Verwitterung des Buntsandsteins vom Hochwald entstanden und herabgeschlemmt worden ist (1.). Dann Septarienthon (2.) mit vielen Foraminiferen, welcher bei 3. ein Bitumensandflötz von durchschnittlich 0,60 m Mächtigkeit enthält. Dieser Bitumensand ist dunkelbraun, feinkörnig, zerreiblich und hat nur einen schwachen Geruch. Unter demselben liegen wieder kalkige Mergel mit reicher Foraminiferenfauna (4.). Zum Schlusse folgen aus Kalk, Sand und Mergeln bestehende Schichten (5.), welche wohl schon dem Horizont des Asphaltkalkes entsprechen.

An dieses Profil schliessen wir das Ergebniss der Bohrung Nr. IV aus dem Jahre 1864 an, welches von oben nach unten folgende Schichten zeigte:

Nr. IV.

1.	Lockerer Sand	6,80 m.
2.	Blauer, thoniger Mergel mit Gyps und Pyrit.	13,84 m.
3.	Reicher Bitumensand	0,55 m.
4.	Kalkiger, blauer Mergel	0,95 m.
5.	Heller Kalk	1,20 m.
6.	Kalkiger Mergel mit Pyrit	2,84 m.
7.	Sehr sandiger Mergel	1,56 m.
8.	Gelblicher Sand (bituminös)	0,74 m.
9.	Mergeliger, gelber Sand	1,65 m.
10.	Heller Kalk mit kleinen Bitumenschmitzen	0,41 m.
11.	Grober, gelber Sand	0,71 m.
12.	Heller Kalk mit kleinen Bitumenschmitzen	0,11 m.
	Ganze Mächtigkeit =	31,96 m.

Das Bohrloch Nr. V wurde im Jahre 1882 abgeteuft und ergab folgendes Profil:

Nr. V.

1.	Ackerkrume	0,30 m.
2.	Grauer, gelbgeflekter Mergel mit vielen Foraminiferen	1,55 m.
3.	Sandiger Mergel mit zerbrochenen Septarien	1,24 m.
4.	Bitumensand	0,78 m.
5.	Blaugraue Mergel	0,85 m.
6.	Gelbliche Mergel	0,40 m.
7.	Blaue Mergel	0,40 m.
8.	Bitumensand	0,11 m.
9.	Bläuliche Mergel mit sehr vielen Foraminiferen.	0,63 m.
	Ganze Mächtigkeit =	6,26 m.

Die Mergel aus diesem Bohrloche ebenso wie die zu Tage anstehenden Mergel wurden auf Foraminiferen untersucht und enthielten eine reiche Fauna, in welcher namentlich die grossen Cristellarien und Nodosarien auffallen. Diese Mergel gleichen im Allgemeinen sehr denjenigen von Sulz.

Wir fassen die Fauna der drei genannten Lokalitäten zusammen. Es wurden bisher folgende Fossilien daselbst im Septarienthon gefunden:

Gastropoden.

Cerithium 2 sp. nach Angabe von Daubrée. Lobsann.

1. ***Cerithium*** **cf.** ***evaricosum*** Sandb. Fragment. Lobsann.
2. ***Natica*** **cf.** ***Nysti*** d'Orb. Lobsann.
3. ***Dentalium*** **sp.** Kleine Fragmente. Lobsann.
4. ***Chenopus speciosus*** Schloth. var. oxydactylus Sandb. Diese Art wird schon von Ludwig als *Ch.* cf.

oxydactylus erwähnt mit der Bemerkung „sehr lang und spitz". Es liegen mir ebenfalls mehrere Bruchstücke der Art von Lobsann vor, darunter auch eine der scharfen Flügelspitzen des rechten Mundrandes.

5. ***Cassidaria nodosa*** Sol. Aus dem neuen Schacht von Lobsann.
6. ***Tornatella* cf. *simulata*** Sol. sp. In den Schlemmproben von Lobsann und Drachenbronn.

Ausserdem fanden sich kleine Brauneisensteinkerne verschiedener Gastropoden in allen Schlemmproben. Ein sehr eigenthümlicher Steinkern (Tf. XI, fig. 9) stammt von Sulz. Er erinnert in seiner Form etwas an *Strophostoma*, ist jedoch nur 1 mm lang und hat eine längliche Mündung. Derselbe ist rechtsgewunden, weshalb er wohl nicht einem Pteropoden angehört hat.

Lamellibranchier.

1. ***Pecten pictus*** Goldf. Nach Angabe von Sandberger. Lobsann.
2. ***Pecten* sp.** Ueberreste eines grossen flachen und fast ganz glatten *Pecten*, welcher nur am Rande schwache Streifen zeigte. Dieselben gehören wohl nicht zu *P. pictus*. Lobsann.
3. ***Pinna* sp.** Nach Angabe von Ludwig. Lobsann.
4. ***? Pectunculus obovatus*** Lamk. Nach Sandberger. Lobsann.[1]
5. ***Leda Dehayesiana*** Duch. Im neuen Schachte nicht selten. Lobsann.

---

1. Leider kenne ich den *Pectunculus* von Lobsann nicht, neige jedoch zu der Annahme, dass es nicht der *P. obovatus* sein dürfte, welcher anderwärts im Septarienthon fehlt, sondern der *P. Philippi*, den Böttger neuerdings auch im Septarienthon von Offenbach nachgewiesen hat.

6. ***Nucula Chastelli*** Sandb. Nach Ludwig. Ich habe die Art gleichfalls beobachtet. Lobsann.
7. ***Nucula Greppini*** Desh. Nach Sandberger. Lobsann.
8. ***Nucula piligera*** Sandb. Nach Ludwig. Ich habe diese Art ebenfalls beobachtet. Lobsann.
9. ***Pisidium*** **sp.** Kleine charakteristische Steinkerne dieser eingeschwemmten Süsswasserform fand ich bei Sulz.

Ferner deuten kleine *Nucula*-artige Schwefelkiessteinkerne mit z. Th. anhaftender Schale auf die Gattung *Nuculina* hin, die sich auch im Septarienthon von Offenbach findet. Von *Nucula* sind sie leicht durch ihre bauchige Form zu unterscheiden. Lobsann, Drachenbronn.

Brachiopoden.

1. ***Terebratula (Megerlea?) Haasi*** **nov. sp.**[1] (Tf. XI, fig. 6—8). Von Ludwig wird ein kleines, glattes, schlankes [?] Exemplar von *Terebratula* sp. erwähnt. Es liegen mir zahlreiche Individuen von Lobsann vor, welche wohl zu dieser Species gehören dürften. Das kleine, sehr flache, eiförmige, am Stirnrand abgestutzte, am Wirbel zugespitzte Gehäuse erreicht höchstens 2,5 mm Länge bei einer Breite von 2 mm; meistens bleiben jedoch die Exemplare kleiner. Ein Gerüst war nicht zu beobachten, da es immer von dem Schwefelkies, welcher das Innere der Schale erfüllt, zerstört ist. Die perforirte Klappe ist etwas gewölbt und zeigt eine schwache mediane Depression, welche endigt, bevor sie den grade abge-

1. Da das Armgerüst noch unbekannt ist, so habe ich den Familiennamen *Terebratula* gewählt, welcher nichts anderes als die Zugehörigkeit zu den *Terebratulidae* aussagen soll; immerhin mag darauf aufmerksam gemacht werden, dass unsere Art in mancher Beziehung sich dem Subgenus *Megerlea* nähert.

schnittenen Unterrand erreicht. Die kleinere Klappe ist ungemein flach und zeigt in der Mitte die Spur eines sehr langen Medianseptums. Der Schlossrand verläuft ziemlich grade. Die Area ist verhältnissmässig gut entwickelt und scharf begrenzt. Die Deltidialöffnung ist gross, und von dem Deltidium ist bei keinem meiner Exemplare noch etwas zu sehen. Im Wirbel der grossen Klappe befinden sich starke Zahnstützen, die namentlich an Steinkernen deutlich als Rinnen hervortreten (fig. 8). Die Schale ist sehr dünn, faserig und glänzend, sie zeigt bei Vergrösserung sehr feine unregelmässige Längsstreifen, sowie zuweilen auch sehr feine, gleichmässige Anwachslinien. An losgelösten Schalenstücken war bei durchfallendem Lichte und Aufhellung durch Glycerin keine Punctirung zu sehen. Auf den Schwefelkiessteinkernen zeigt sich nach Entfernung der Schale eine netzartige oder schuppenförmige Skulptur von feinen, erhabenen Linien, welche auch zuweilen schon durch die sehr dünne Schale hindurchschimmert, und deren Maschen nach dem Stirnrande hin immer mehr in die Länge gezogen erscheinen (fig. 7). Bei der ausserordentlichen Feinheit der Schale im Vergleich zu der relativen Grösse dieser rhombischen schuppenartigen Eindrücke ist nicht wohl anzunehmen, dass es die Abdrücke der viel feineren, verkalkten Faserzellen der Schale sind.

Man wird anfangs versucht anzunehmen, dass die vorliegenden Exemplare nur jugendliche Individuen seien; dieselben sind jedoch so häufig und in ihrer Grösse so constant, dass dies nicht grade wahrscheinlich ist, zumal da sich niemals auch nur ein Bruchstück eines grossen Exemplars fand.

Würmer.

1. ***Spirorbis* sp.** Eine kleine, eng aufgewundene Art, welche 1,5 mm misst. Ich fand sie bei Lobsann auf Pectenschalen aufgewachsen. Vielleicht ist es die gleiche Art, welche Ludwig von Lobsann als *Serpula* sp. erwähnt.

Echinodermen.

1. ***Spatangus* sp.** Die schon von Daubrée erwähnten plattgedrückten *Spatangus*-Reste von Lobsann liegen mir vor. Auch finden sich in allen Schlemmproben kleine Seeigelstacheln.

Crustaceen.

1. ***Bairdia cylindracea*** Born. (Z. d. d. g. G. 1855, pg. 359, Tf. XX, 5.) Bei Lobsann sehr selten.
2. ***Cytherella Beyrichi*** Born. Lobsann.
3. ***Cytherella aff. intermedia*** Born. Lobsann[1].

Ausserdem noch verschiedene andere weniger auffällige Ostracoden, sowohl bei Lobsann, als auch bei Sulz und Drachenbronn. Namentlich diejenige Schlemmprobe von Retschweiler, welche *Chara Voltzi* enthielt, zeichnete sich durch eine grosse Menge von Ostracoden aus.

Fische.

1. Kleine, unbestimmbare Fischzähne.

---

1. Diese 3 Arten befinden sich in der Sammlung des Herrn Herrmann; ich fand sie in den Schlemmproben, welche mir derselbe gütigst mittheilte.

Foraminiferen.

Agglutinantia.

1. ***Haplophragmium placenta*** **Rss.** (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 72, Tf. V, 33 als *Nonionina placenta.*) Tf. VII, fig. 6. Diese sehr grosse Art ist immer involut und hat eine fein agglutinirende, rauhe Schale; sie zeigt nur beim Befeuchten die dunkleren Punkte, wie auf fig. 6 und gehört zu den perforirten involuten Haplophragmien, die man früher zu *Nonionina* stellte. Sie findet sich bei Sulz, Drachenbronn und Lobsann. An dem letztgenannten Orte ist sie weitaus am häufigsten.
2. ***Haplophragmium acutidorsatum*** **v. Hantk.** (Clav. Szab. Sch., pg. 12, Tf. I, fig. 1.) Tf. VII, fig 5. Besitzt einen spitzeren Rücken als die vorige Art, und die Kammern sind meist in der Mitte etwas vertieft. Sie findet sich seltener bei Lobsann und Sulz.
3. ***Haplophragmium deforme*** **n. sp.** Tf. VIII, fig. 1. Diese unscheinbare, grob agglutinirte Art[1] steht wohl noch dem *Hapl. crassum* Rss. von Wieliczka am nächsten. Das Gehäuse besteht aus 4—5 Kammern, welche durch nicht sehr deutliche Nähte getrennt sind; die Kammern bilden eine Spirale, welche ihrerseits wieder in mannigfacher Weise zusammengedrückt und deformirt ist. Die Zusammendrückung des Gehäuses findet jedoch nie von der Seite statt, so dass eine

1. Man würde zweckmässig solche Arten als agglutinirende bezeichnen, welche auf einer kalkigen Schalengrundlage fremde Körperchen wie Sandkörnchen u. dergl. anheften, und diejenigen, welche ihr Gehäuse vollständig aus verkitteten Sandkörnchen u. dergl. aufbauen, agglutinirte Formen nennen. Eingehende Untersuchungen über diesen Punkt existiren jedoch, wie ich glaube, noch nicht.

regelmässig comprimirte Form zu Stande käme, wie z. B. bei Jugendstücken von *Hap. Humboldti.* Von *Hap. crassum* weicht unsere Art durch ihre unregelmässige, stets vorhandene Zusammendrückung und durch ihre geringere Kammerzahl ab. Sie erreicht gewöhnlich eine Grösse von 0,7 mm. Die abgebildeten, noch verhältnissmässig regelmässig gebauten Exemplare stammen von Lobsann; sie findet sich ferner bei Sulz und bei Drachenbronn und ist nirgends selten.

4. ***Haplophragmium Humboldti*** Rss. typ. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 65, Tf. III, 17, 18.) Tf. VII, fig. 1. Häufig bei Lobsann, Sulz und Drachenbronn. Tf. VII, fig. 2. Bei Sulz finden sich ausserdem die kurzen breiten Formen, welche ich von Hartmannsweiler im Ober-Elsass Tf. VII, fig. 1 abbilde und als var. lata n. v. bezeichne.

5. ***Haplophragmium Lobsannense*** **nov. sp.** Tf. VII, fig. 3, 4. Diese Art steht dem *Hapl.* [*Spirolina*] *agglutinans* D'ORB. nahe, unterscheidet sich aber durch viel niedrigere Kammern, welche auch in grösserer Zahl vorhanden sind. Ferner ähnelt ihr das *Hap. simplex* Rss. (Ob. Oligoc.), welches jedoch durch die Form seiner Spirale abweicht. Das ziemlich grobagglutinirte Gehäuse ist bischofstabförmig, zuweilen mit sehr langem, graden oder schwach rückwärts gebogenen Stiele und erreicht manchmal über 2 mm Länge. Der spirale Theil ist seitlich sehr wenig comprimirt und besteht in der Regel aus 9 Kammern, welche durch deutliche Nähte getrennt sind. Sowohl die Kammern des Stieles, wie diejenigen der Spirale sind viel breiter als hoch. Die Mündung ist einfach punktförmig und liegt in der Mitte der flachen Oberseite der jüngsten

Kammer. Die Art findet sich ziemlich häufig bei Lobsann, Drachenbronn und Sulz.

6. ***Clavulina* sp. ined.** In der Form ähnlich der *Clav. cylindrica* v. Hantk. (Ut. Oligoc.), jedoch schlanker. Mündung kurz röhrenartig. Sulz, sehr selten.

7. ***Plecanium carinatum*** d'Orb. sp. (For. foss. B. d. Vienne, pg. 247, Tf. XIV, 32—34.) Tf. VII, fig. 10. Ungemein häufig bei Sulz, Lobsann und Drachenbronn. Hierher gehören wohl auch die von Ludwig als *Textil. attenuata* Rss. und *pectinata* Rss. angeführten Arten.

8. ***Verneuilina compressa* n. sp.** Tf. VIII, fig. 23. Das grob agglutinirte, breite Gehäuse erreicht öfters eine Grösse von 1,3 mm und besteht aus 3 Kammerreihen, welche meist in grader Linie nebeneinander herlaufen, zuweilen aber auch etwas gedreht erscheinen. Die Mündung ist gewöhnlich undeutlich und liegt am inneren Theil der jüngsten Kammer, da wo die 3 Kammern sich berühren. Die Anzahl der Kammern ist eine geringe und lässt sich nicht genau angeben, da die Nähte an dem grob agglutinirten Embryonaltheile nicht wahrnehmbar sind. Das Gehäuse ist mehr oder weniger stark zusammengedrückt, so dass, wenn es auf der breiten Seite liegt, einerseits zwei, andererseits drei Kammerreihen sichtbar sind. Fig. 2, *a*, *b* stellt ein sehr wenig comprimirtes, mässig grosses Gehäuse dar. Fig. 3 zeigt ein anderes stark comprimirtes Gehäuse von der breiten Seite. Die Art unterscheidet sich von allen mir bekannten Verneuilinen durch ihren etwas unregelmässigen Aufbau und ihre starke Zusammendrückung. Sie ist ziemlich selten bei Lobsann, Sulz und Drachenbronn.

9. ***Gaudryina chilostoma*** **Rss.** typ. (Rss. Septth. pg. 4, Tf. I, fig. 5 und Z. d. d. g. G. 1852, pg. 18), bei Sulz und Lobsann var. globulifera Rss., Tf. VII, fig. 8, 9. Eine Varietät mit mehr kugeligen Kammern und einem grösseren vielkammerigen Embryonaltheil. Ist häufiger als der Typus bei Lobsann, Sulz und Drachenbronn.
10. ***Gaudryina siphonella*** **Rss.** typ. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 78, Tf. V, 40—42.) Tf. VII, fig. 7. Ziemlich häufig bei Lobsann und Sulz. An dem letzteren Orte finden sich auch Exemplare ohne Siphonalverlängerung an der Mündung; dieselben unterscheiden sich im übrigen nicht vom Typus und ich glaube nicht, dass man sie als Art trennen darf. Ich bezeichne sie als var. asiphonia n. v.[1]

Perforata calcarea.

11. ***Lagena vulgaris*** **P. & J.** (Rss. Monogr. d. Lag. Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss., Bd. 46, pg. 321, Tf. I, fig. 15; Tf. II, fig. 16, 17.) Drachenbronn, selten.
12. ***Lagena hispida*** **Rss.** (l. c. pg. 335, Tf. VI, 77, 79.) Drachenbronn, selten.
13. ***Lagena hystrix*** **Rss.** (l. c. pg. 335, Tf. VI, fig. 80.) Drachenbronn und Lobsann, selten.
14. ***Lagena*** **cf.** ***Villardeboana*** **D'ORB.** (Reuss l. c. pg. 329, Tf. IV, fig. 53.) Lobsann.
15. ***Lagena*** **cf.** ***inornata*** **D'ORB.** (Rss. l. c. pg. 320,

1. Das Fehlen des Siphos kann nicht ein Merkmal für einen noch jugendlichen Zustand sein, indem oft gerade sehr grosse und kräftige Exemplare desselben ermangeln.

Tf. I, fig. 12; D'ORB., Voy. d. l'Amér. mérid. For., pg. 21, Tf. V, fig. 13.) Das einzige kleine Exemplar von Lobsann erinnert durch seine viereckige Form sehr an diese Art.

16. ***Fissurina globosa*** BORN. (Rss. l. c. pg. 339, Tf. VII, fig. 88. BORN. Z. d. d. g. G. 1856, pg. 317, Tf. XII, fig. 4.) Ziemlich selten bei Lobsann und Sulz.

17. ***Nodosaria calomorpha*** **Rss.** (Septth. Tf. I, fig. 15 bis 19.) Selten bei Lobsann.

18. ***Nodosaria Ewaldi*** **Rss.** (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 58, pg. 59. Rss. Septth. pg. 13, Tf. 2, fig. 18.) Sulz, Lobsann und Drachenbronn. Tf. X, fig. 21.

19. ***Nodosaria exilis*** **NEUG.** (Denkschr. d. k. k. Ak. d. Wiss. XII, pg. 75. Rss. Septth. pg. 14, Tf. II, fig. 17.) In Fragmenten findet sich die Art noch häufiger als die vorige bei Sulz, Lobsann und Drachenbronn. Tf. X, fig. 18—20.

20. ***Nodosaria bactridium*** **Rss.** (Septth. pg. 14, Tf. I, fig. 24, 25.) Sulz, Lobsann.

21. ***Nodosaria (Dentalina) subcostulata*** **Rss.** (Septth. pg. 14, Tf. II, 19—21; sie ist daselbst aus Irrthum als *N. conspurcata* angeführt.) Lobsann und Sulz.

22. ***Nod. (Dentalina)* cf. *grandis*** **Rss.** (Septth. pg. 15, Tf. I, fig. 26—28.) Fragment von Sulz.

23. ***Nod. (Dentalina) soluta*** **Rss.** (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 60, Tf. 3, fig. 4 als *N. soluta* BORN. Z. d. d. g. G. 1855, pg. 322, Tf. XII, fig. 12.) Diese ist eine von denjenigen Formen, die sowohl in gebogenen (*Dentalina*) als in graden (*Nodosaria*) Exemplaren vorkommen. REUSS bemerkt (Septth. pg. 15), dass es auffallend sei, dass die graden Exemplare stets beinahe doppelt so gross sind als die

übrigen. Die gleiche Beobachtung konnte ich im Elsass machen, und es frägt sich hiernach, ob nicht doch vielleicht die *N. soluta* Born., d. h. die grossen graden Exemplare eine selbständige Form bilden, Tf. X, fig. 6, 7, 8. Lobsann, Drachenbronn und Sulz, ziemlich häufig.

24. ***Nodosaria* cf. *stipitata*** Rss. Lagenenartige Nodosarienbruchstücke von Lobsann, erinnern an die *N. stipitata* aus dem Miocän von Lapugy (1850 Reuss. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss., I, pg. 336, Tf. XLVI, fig. 4); ähnliche Fragmente fand Reuss im Septarienthon von Kreuznach.

25. ***Nod. (Dentalina) granulosa* nov. sp.** Tf. X, fig. 3. Diese schöne und ziemlich seltene Art gleicht in ihrer Form manchen Exemplaren der *N. soluta* Rss., nur dass die Nähte, die zwar nicht so sehr eingeschnürt sind, eine deutliche Nahtlinie zeigen. Sie weicht von allen in diese Gruppe gehörigen glatten Formen durch ihre feine aus unregelmässig zerstreuten, körnigen Erhabenheiten bestehende Skulptur ab. Die Grösse des abgebildeten Exemplares, bei welchem die Embryonalkammer abgebrochen ist, beträgt 2,3 mm. Ein anderes kleineres Bruchstück mit Embryonalkammer zeigt, dass dieselbe eine ziemlich kugelige Form besitzt und in eine kurze Spitze ausgezogen ist. Alle Exemplare, welche ich gesehen habe, waren schwach gekörnelt, besassen eine gestrahlte Mündung und zeichneten sich dadurch aus, dass die jüngste Kammer sehr an Grösse überwiegt. Die Art ist ziemlich selten bei Sulz und Lobsann.

26. ***Nodosaria* cf. *conspurcata*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 59, Tf. III, fig. 3. — Sitzungsber. der k. k. Ak. d. Wiss., Bd. 48, pg. 43, Tf. II, fig. 13.)

Sehr seltene Fragmente dieser auffallenden Form kommen bei Lobsann vor.

27. ***Nod. (Dentalina) consobrina*** D'ORB. (For. foss. B. d. Vienne, pg. 46, Tf. II, fig. 1—3. — Rss. Septth., pg. 16, Tf. II, fig. 12—13.) Ziemlich häufig bei Sulz und Lobsann. Var. emaciata Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 63, Tf. III, fig. 9), zu welcher wohl auch die Formen gehören, die BORNEMANN zu *Dent. pauperata* D'ORB. stellte. Ich habe solche Formen, welche mit der Abbildung von BORNEMANN (Z. d. d. g. G. 1855, Tf. XIII, fig. 7) übereinstimmen, früher ebenfalls als *D. pauperata* angeführt (Neues Jahrb. für Min. etc. 1882, Briefl. Mittheilungen, pg. 8); dieselben dürften auch zur *D. consobrina* var. emaciata gehören. Letztere findet sich bei Lobsann.

28. ***Nod. (Dentalina) approximata*** Rss. (Septth. pg. 18, Tf. II, fig. 22). Lobsann und Sulz.

29. ***Nod. (Dentalina) Sulzensis* nov. sp.** Tf. X, fig. 16, 17. Eine Form aus der Gruppe der *D. approximata*, welche sich jedoch durch ihre bedeutendere Dicke und ihre niedrigeren, in geringerer Anzahl vorhandenen Kammern auszeichnet. Sie erinnert durch ihre flachen Nähte und ihre Form auch an die *D. megapolitana* Rss. aus dem Pläner von Basdorf. Das glasige glänzende Gehäuse misst gegen 1 mm und erreicht bis zu 7 Kammern; es ist schwach gebogen und lässt die Nähte namentlich auf der Convexseite durchscheinen. Das Gehäuse verjüngt sich nach unten stärker als bei *D. approximata* und endigt in einer nicht gezipfelten Spitze. Die jüngste Kammer zeigt eine deutlich gestrahlte, etwas seitliche Mündung. Ziemlich selten bei Sulz.

30. ***Nod. (Dentalina) capitata*** BOLL. (Sitzungsber.

d. k. k. Ak. d. Wiss., Bd. 18, pg. 223, Tf. I, fig. 4. — Rss. Septth. pg. 18.) Der Typus, wie er sich namentlich im Oberoligocän findet (Sitzungsber. Bd. 50, pg. 20, Tf. I, fig. 8—10), und welcher ziemlich lange Nahtfalten zeigt, kommt bei Sulz vor. *Var. Buchi* Rss. ursprünglich von Reuss als Art aufgefasst (Z. d. d. g. G. 1851, Tf. III, fig. 6), dann später mit *D. capitata* vereinigt (Rss. Septth. pg. 18). Sie zeichnet sich namentlich durch eine etwas längere Form der Kammern und durch kürzere, wenig entwickelte Nahtfalten aus. Dieselbe ist im Septarienthone am häufigsten; sie wiegt auch bei Sulz, Drachenbronn und Lobsann vor. — Var. striatissima n. v. Die hierhergehörigen Formen zeichnen sich durch sehr starke Entwicklung der Nahtfalten aus; welche zuweilen beinahe das ganze Gehäuse bedecken; im übrigen stimmt sie mit dem Typus überein. Diese Varietät findet sich bei Sulz. Tf. X, fig. 4, 5.

31. ***Nod. (Dentalina)* sp. ined.** Mehrere Bruchstücke einer sehr grossen Art mit flachen Kammern und deutlicher Nahtlinie, welche Fältelung zeigt, liegen mir vor. Fragmente mit 6 Kammern sind 4 mm lang und fast 1 mm breit. Ziemlich selten, Lobsann.

32. ***Nod. (Dentalina) pungens* Rss.** (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 64, Tf. III, fig. 13. — Rss. Septth. pg. 19, Tf. II, fig. 16.) Sulz.

33. ***Nodosaria Ludwigi* Rss.** (Septth. pg. 19, Tf. II, fig. 23). Reuss besass von dieser sehr seltenen Art nur ein einziges vollständiges Exemplar aus dem Septarienthon von Alsfeld. Zwei von meinen Exemplaren von Sulz stimmen mit der Reuss'schen Abbildung selbst in der Kammerzahl überein; ich möchte sie daher

zum Typus der Art rechnen. — Zwei andere Exemplare, welche bis zu 6 und 7 Kammern erreichen, gleichen zwar den vorgenannten sehr, weichen aber durch eine nicht ganz so starke Verjüngung des älteren Gehäusetheiles, sowie durch eine grössere Zahl von Rippen (18—20) auf den oberen Kammern ab. Die letzte Kammer ist auf ihrem oberen Theile glatt und endigt in einer kurzen gestrahlten Spitze, während die Embryonalkammer mit kurzem Centralstachel versehen ist. Ein derartiges von Sulz stammendes Exemplar ist auf Tf. X, fig. 1 abgebildet.

34. ***Nodosaria Herrmanni* nov. sp.** Tf. X, fig. 2. Diese Art, welche der *N. skobina* Schwag. (Kar Nicobar) noch am nächsten steht, ist ausgezeichnet durch die ausserordentlich starke Verjüngung des älteren Gehäusetheiles, dessen unterste Kammern nicht mehr deutlich wahrzunehmen sind und in eine Spitze auslaufen, welche gewöhnlich unten ein wenig umgebogen erscheint. Die Rippen sind scharf und werden durch sehr breite Zwischenräume getrennt. Sie sind je nach der Grösse des Exemplars in einer Anzahl von 12 bis 16 vorhanden. Man beobachtet sowohl Einschaltung, wie auch häufig Gabelung von Rippen. Die Kammerzahl, bei dem relativ kleinen abgebildeten Exemplar von 2 mm Länge, beträgt wohl 9, bei grösseren Stücken von 3,7 mm Länge über 10; genau lässt sich dieselbe nicht angeben, da die ältesten Kammern der unteren Spitze nicht deutlich getrennt sind. Unsere Art ist von *N. skobina* dadurch ausgezeichnet, dass sie eine mehr keulenförmige Gestalt hat, welche namentlich an jüngeren Exemplaren deutlich hervortritt, dass sie eine schärfere, deutlicher gestrahlte

Mündungsspitze und eine geringere Anzahl von kräftigen Rippen besitzt. *Nod. fissicosta* v. Hantk. (Ut. Oligoc.), welche ihr gleichfalls nahe steht, hat einen anders beschaffenen Embryonaltheil. Die Art ist bei Sulz selten.

35. ***Nod.* (*Dentalina*) *spinescens*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 62, Tf. III, 10.) Selten bei Lobsann.

36. ***Glandulina laevigata*** d'Orb. (For. foss. d. B. d. Vienne p. 29, Tf. I, fig. 4, 5.) Findet sich ziemlich selten bei Sulz nebst der var. elliptica Rss. (Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss., Bd. 48, pg. 47, Tf. III, fig. 29—31.) Taf. X, fig. 22. Bei Lobsann fand sich auch die var. inflata Born. (Z. d. d. g. G. 1855, pg. 320, Tf. XII, 6, 7.) Tf. VII, fig. 12.

37. ***Glandulina gracilis*** Rss. (Septth. pg. 21, Tf. II, fig. 25—27.) Nach Angabe von Ludwig bei Lobsann. (cf. pg. 188 Anmerk.). Ich habe diese Species nicht gefunden.

38. ***Frondicularia*** **sp. ined.** Aehnlich der *Frond. tenuissima* v. Hantk. aus dem Unteroligocän. Lobsann und Sulz.

39. ***Pullenia bulloides*** d'Orb. **sp.** (For. foss. d. B. d. Vienne pg. 107, Tf. V, fig. 9, 10.) Häufig bei Lobsann, Sulz und Drachenbronn. Tf. IX, fig. 23, *a*, *b*.

40. ***Pullenia compressiuscula*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 71, Tf. V, 31. — Septth. pg. 34.) Ziemlich häufig bei Lobsann, Sulz und Drachenbronn. Tf. IX, fig 22, *a*, *b*.

41. ***Cristellaria Gerlachi*** Rss. (Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss., Bd. 48, Tf. IV, fig. 54; Tf. V, fig. 55, 59.) Lobsaun.

42. ***Cristellaria brachyspira*** Rss. (Sitzungsber. Bd. 88,

pg. 49, Tf. III, fig. 43; Tf. IV, fig. 43). Meine Stücke entsprechen mehr der *Cr. navis* BORN. (Z. d. d. g. G. 1855, Tf. XIV, fig. 51), welche REUSS mit *Cr. brachyspira* identificirt (Rss. Septth. pg. 33.) Lobsann.

43. ***Cristellaria simplicissima*** Rss. (Sitzungsber., Bd. 48, pg. 51, Tf. IV, fig. 51—53.) Lobsann.
44. ***Cristellaria excisa*** BORN. (Z. d. d. g. G. 1855, pg. 328, Tf. XIII, fig. 19, 20.) Lobsann.
45. ***Cristellaria subplana*** Rss. (Septth. pg. 27, Tf. III, fig. 12.) Nach Angabe von LUDWIG bei Lobsann.
46. ***Cristellaria (Robulina) tangentialis*** Rss. (Sitzungsber. Bd. 48, pg. 54, Tf. VI, fig. 66.) Sulz, Lobsann und Drachenbronn.
47. ***Cristellaria (Robulina) grata*** Rss. (= radiata Born. Z. d. d. g. G. 1855, pg. 30, Tf. IV, fig. 1. — Sitzungsber. Bd. 48, pg. 54, Tf. VI, fig. 65. — Septth. pg. 29.) Lobsann.
48. ***Cristellaria (Robulina) limbosa*** Rss. (Sitzungsber. Bd. 48, pg. 55, Tf. VI, fig. 69.) Nach Angabe von LUDWIG bei Lobsann; ich fand nur ein Exemplar bei Drachenbronn, welches vielleicht hierher gehören könnte.
49. ***Cristallaria (Robulina) depauperata*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 70, Tf. IV, fig. 29. — Sitzungsber., Bd. 48, pg. 54, 55, Tf. VI, fig. 67, 68; pg. 66, Tf. VIII, fig. 90, 91 var. callifera.) Findet sich nebst der var. callifera bei Lobsann, Sulz und Drachenbronn.
50. ***Cristellaria (Robulina) articulata*** Rss. (Sitzungsber., Bd. 48, pg. 53; Tf. V, 62, Tf. VI, 63.) Nach Angabe von LUDWIG bei Lobsann.

51. ***Cristellaria* (*Robulina*) *Osnaburgensis* v. M.** (Rss. Sitzber. Bd. 18, pg. 238, Tf. IV, fig. 44, 45. Bd. 50, pg. 30. — Septth. pg. 33, Tf. IV, fig. 7.) Lobsann und Drachenbronn.
52. ***Cristellaria* (*Robulina*) *princeps* Rss.** (Sitzungsber. 1864, pg. 466, Tf. V, fig. 3.) Drachenbronn, Lobsann und Sulz.
53. ***Cristellaria* (*Robulina*) cf. *insignis* Rss.** (Sitzungsber. 1864, pg. 466, Tf. V, fig. 4.) Sulz. Exemplare ohne Nahtleisten.
54. ***Cristellaria* (*Robulina*) *Gerlandi* nov. sp.** Tf. IX, fig. 25. Die Umrissform des ungemein comprimirten Gehäuses ist breit eiförmig, die Umgänge bedecken einander, die Embryonalkammer wird nicht von den anderen Kammern umhüllt und ist zuweilen auf der einen Seite bauchig gewölbt, wie es überhaupt für diese Art charakteristisch ist, dass sie selten ganz gleichseitig erscheint. Schwach-bogige Nähte trennen die mässig gewölbten Kammern von einander und verdicken sich oft auf dem älteren Theil des Gehäuses leistenartig, ebenso wie der umschlossene Theil des Kieles; an der Peripherie erscheint letzterer stumpf und nicht sehr stark entwickelt. Die beiden Leisten auf der Stirnseite der Endkammer stehen sehr eng und sind kräftig ausgeprägt. Die Grösse beträgt bei einem meiner Exemplare 5,3 mm; dasselbe zeigt 15 Kammern, meistens erreicht die Art jedoch nur 3—4 mm. Dieselbe ist mit *R. depauperata* Rss. v. callifera verwandt und gleicht derselben etwas in der Jugend. Die Kammern sind jedoch bei unserer Art schmäler und weniger bauchig, auch umfassen sich dieselben niemals. Ferner ist das ganze Gehäuse in höherem

Grade zusammengedrückt. Die schöne und grosse Art findet sich bei Sulz und Lobsann. Ein etwas abweichendes Stück von 5 mm Durchmesser mit etwas schmäleren Kammern fand sich bei Drachenbronn.

55. ***Cristellaria* (*Robulina*) *Alberti* nov. sp.** Tf. IX, fig. 24. Das sehr zusammengedrückte Gehäuse ist ziemlich stark und dick gekielt, zeigt eine ovale Form und ist über der Embryonalkammer, welche kugelig hervortritt, etwas ausgeschnitten. Die Kammern sind beträchtlich gewölbt und werden durch schwach-bogige Nähte getrennt, welche öfters an ihrem centralen Ende leistenartig verdickt sind. Die Schalenoberfläche ist glatt und etwas glänzend. Die Mündung ist wenig verlängert und schwach gestrahlt. Bei einer Anzahl von 10—11 Kammern beträgt der grösste Durchmesser 4,5 mm. Diese stattliche Form ist sehr constant und leicht kenntlich. Sie lässt sich nur mit *R. Kubingii* Hantk. aus den Clavulina Szabói-Schichten und mit *R. Beyrichi* Born. von Hermsdorf vergleichen. Von der ersteren weicht sie namentlich ab durch ihre nicht umfassenden Umgänge und durch ihre gewölbten Kammern, die in viel geringerer Anzahl vorhanden sind. Von der anderen ist sie durch ihre Umrissform und durch ihre kugelig verdickte Embryonalkammer unterschieden. Lobsann und Sulz.

56. ***Polymorphina* (*Globulina*) *gibba* d'Orb.** (For. foss. d. B. d. Vienne, pg. 227, Tf. XIII, fig. 13, 14.) Sulz, Lobsann, Drachenbronn. Tf. IX, fig. 10, 11, 12, 13, *a*, *b*.

57. ***Polymorphina* (*Guttulina*) *obtusa* Born.** (= *globosa* Born. Z. d. d. g. G. 1855, pg. 346, Tf. XVIII,

fig. 1, 2. — Rss. Septth. pg. 37.) Tf. IX, fig. 14, 15. Lobsann und Drachenbronn.

58. ***Polymorphina* (*Guttulina*) aff. *minima*** Born. (Z. d. d. g. G. 1855, pg. 344, Tf. VII, fig. 3.) Tf. IX, fig. 16. Die sehr kleinen Exemplare von Lobsann sind am unteren Ende etwas stumpfer.

59. ***Polymorphina* (*Guttulina*) *lanceolata*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 83, Tf. VI, fig. 50.) Tf. IX, fig. 18, 19, 20. Sehr variabel und sehr vielgestaltig. Sulz, Drachenbronn und Lobsann.

60. ***Polymorphina* (*Globulina*) aff. *angusta*** Egg. (For. d. Mioc. von Ortenburg. J. Egger 1857, pg. 33, Tf. IX, 13—15.) Tf. IX, fig. 17. Ein Exemplar, welches dieser Art ähnelt, fand sich bei Sulz.

61. ***Polymorphina* (*Guttulina*) *problema*** d'Orb. (For. foss. d. B. d. Vienne, pg. 224, Tf. XII, fig. 26 —28.) Tf. IX, fig. 21, *a*, *b*, *c*. Typus und var. deltoidea Rss. (Rss. Septth., Tf. IV, fig. 8.) finden sich bei Sulz, Lobsann und Drachenbronn.

62. ***Polymorphina* (*Guttulina*) aff. *mucronata*** Terq. (Terquem, Mém. d. l. Soc. géol. d. Fr., III. sér., Tm. 2, 1882. Foram. de l'éocène des env. de Paris, pg. 133, Tf. XXI, fig. 37—39). Die elsässer Stücke unterscheiden sich durch weniger tiefe Nähte. Lobsann.

63. ***Uvigerina gracilis*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, p. 77, Tf. V, fig. 39). Sulz, Lobsann, Drachenbronn.

64. ***Uvigerina* sp. sp.** Verschiedene gestreifte Uvigerinen-Formen, meist mit tiefen Nähten. Sie sind gewissen noch unbeschriebenen Arten, die aus dem Septarienthon von Ratingen stammen, und die ich in der Sammlung des Herrn Dr. Steinmann gesehen habe,

sehr ähnlich und finden sich bei Drachenbronn, Lobsann und namentlich bei Sulz.

65. ***Bulimina inflata*** SEG. Tf. IX, fig. 6 *a*, *b*, *c*. Diese Art, welche von SEGUENZA zuerst aus dem Pleistocän von Catania beschrieben wurde (cf. pg. 63), fand sich nachher noch an anderen Stellen, so bei Girgenti und auf Kar Nicobar. Sie ist ungemein verbreitet und meist ziemlich häufig im elsässer Oligocän und wurde schon von einigen Orten erwähnt. Bei Lobsann, wo die Art in Menge auftritt, ist sie recht variabel, und es stimmen alsdann durchaus nicht alle Formen mit dem Typus von SEGUENZA oder mit der Abbildung von SCHWAGER (Kar Nicobar, Tf. VII, fig. 91) überein, welche namentlich durch ihre kurze spitze Gestalt und ihren treppenförmigen Aufbau der Kammern gekennzeichnet sind. Es finden sich stark verlängerte Exemplare, die sich dann der *B. marginata* D'ORB. nähern. Ferner kommen in den noch zu erwähnenden Mergeln von Aue im Ober-Elsass Stücke vor, bei welchen die Spitze etwas zipfelförmig wird. Auch die Skulptur ist nicht bei allen Exemplaren gleich stark ausgebildet. Die Schale ist dünn, glatt und glänzend; sie lässt nur bei besonders günstiger Erhaltung feine Punktirung wahrnehmen. Die abgebildeten Exemplare sind sehr kurz und gedrungen; sie stammen von Heiligenstein. Andere Formen, welche dem Typus näher stehen und höchstens etwas schwächere Dornen haben, finden sich bei Sulz und Lobsann, wo auch sehr grosse verlängerte Individuen vorkommen, die über 0,4 mm messen.

66. ***Bulimina* sp. ined.** In der Form ähnlich der *B. elongata* D'ORB., aber gestreift. Nur ein Exemplar. Lobsann.

67. ***Turrilina alsatica* n. sp.** Tf. VIII, fig. 18, 19. (Als *Rotalia alsatica* sp. ined. Neues Jahrbuch. 1882, Briefl. Mittheil.) *Turrilina nov. gen.* Gehäuse thurmförmig mit regelmässig spiral angeordneten Kammern. Schale glatt, glänzend und fein punktirt. Die Mündung besteht aus einer horizontalen, ziemlich breiten Spalte. Die Scheidewände sind einfach. Die Gattung steht der Gattung *Bulimina* am nächsten, mit welcher sie den thurmförmigen, spiraligen Aufbau der Kammern gemeinsam hat; sie weicht jedoch durch die Beschaffenheit der Mündung ab und erinnert hierin mehr an die Gattung *Rotalia.* Ich hatte die Art anfangs wegen ihrer Aehnlichkeit mit *R. buliminoides* Rss. zu den Rotalien gestellt, bis ich mich durch Dünnschliffe von der einfachen Beschaffenheit der Kammerscheidewände überzeugte[1].

Turrilina alsatica n. sp. — Tf. VIII, fig. 18, 19. Das glatte, glänzende Gehäuse ist bald rechts, bald links gewunden[2], misst in der Regel $0{,}25$ mm und zeigt 4 Umgänge. Gewöhnlich kommen nur 3—4 mässig bauchige Kammern auf einen Umgang. Die Nähte sind ziemlich tief. Die Mündung bildet stets eine breite Spalte am inneren Rande der jüngsten Kammer. Die Art, bisher noch die einzige der obigen Gattung, ist sehr verbreitet im Mitteloligocän des Elsass und findet sich unter anderem auch bei Lobsann und Sulz nicht selten.

---

1. Der Güte des Herrn Schacko in Berlin verdanke ich sehr schöne Exemplare der *R. buliminoides* Rss. aus dem norddeutschen Septarienthon. In einem Dünnschliff von dieser Art konnte ich doppelte Scheidewände wahrnehmen.

2. Ich habe mehrere Hundert Exemplare, sowohl von dieser Art, wie auch von *R. Girardana* Rss. darauf hin untersucht und fand schliesslich, dass die Anzahl der rechts- und linksgewundenen Stücke sich ungefähr gleich blieb.

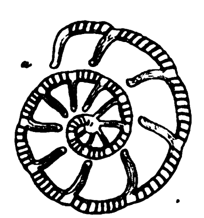
68. ***Virgulina Schreibersi*** Cz. (Naturw. Abhandl. von W. Haidinger, Bd. II, 1848. J. Czjzek, foss. For. d. Wiener Beckens, pg. 147, Tf. VIII, fig. 18—21.) Sehr selten bei Lobsann.
69. ***Sphaeroidina variabilis*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 88, Tf. VII, fig. 61—64. Rss., Septth., pg. 40.) Häufig bei Sulz, Lobsann und Drachenbronn.
70. ***Rotalia Girardana*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 73, Tf. V, fig. 34.) Sie ist in typischen grossen Exemplaren häufig bei Sulz, Lobsann und Drachenbronn. Viel seltener sind kleinere flache Formen, die an *R. Soldanii* d'Orb. erinnern, aber eine lange Mündungsspalte haben wie *R. Girardana.*
71. ***Pseudotruncatulina Dutemplei*** d'Orb. sp. Tf. VIII, fig. 10. (In d'Orbigny, For. foss. d. B. de Vienne, p. 157, Tf. VIII, fig. 19—20 als *Rotalia Dutemplei;* — Reuss, For. d. Septarth. 1865, pg. 44, Tf. VIII, fig. 10.) Die Art wurde von d'Orbigny als *Rotalia* beschrieben und von Reuss später jedenfalls wegen der groben Perforirung zu *Truncatulina* gestellt, indem man fein perforirte Formen mit doppelten Scheidewänden als Rotalien ähnliche, grobperforirte, mit einfachen Kammerscheidewänden als *Truncatulina* bezeichnete. Bei der obigen Art zeigte es sich nun, dass dieselbe im Dünnschliff doppelte Scheidewände und zwar in einer etwas anderen Art als bei den Rotalien zeigte. Um mich davon zu überzeugen, ob auch die „*Truncatulina*" resp. *Rotalia Dutemplei* anderer Fundorte die gleiche Eigenthümlichkeit zeigte, untersuchte ich Exemplare der Art, welche aus dem Septarienthon von Hermsdorf, aus dem Miocän des Wiener Beckens und von Lapugy stammten und mir gütigst von Herrn Schacko in

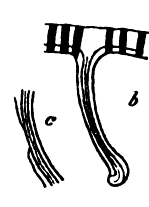
Berlin überlassen wurden. Ich fand bei denselben ganz die gleiche Beschaffenheit der Kammerscheidewände und stelle daher einstweilen für die frühere *Rotalia* resp. *Truncatulina Dutemplei* d'Orb. sp., da ich sie nicht wohl mit *Rotalia* noch *Truncatulina* vereinigen kann, die neue Gattung *Pseudotruncatulina* auf.

Pseudotruncatulina nov. gen. Gehäuse spiralig gebaut, ähnlich wie bei den Rotalien. Die Scheidewände der Kammern gleichen in Bezug auf ihren äusseren Aufbau, ihre Krümmung und ihre Beschaffenheit an der Mündungsspalte ganz den ächten Truncatulinen, sind jedoch doppelt, d. h. sie bestehen aus 2 dünnen, dicht aneinander liegenden Schalenblättern. Diese beiden Kalkschichten der Scheidewand sind imperforirt, während der spiralaufgerollte Schalentheil beträchtlich dicker ist und grob und weitläufig perforirt erscheint. Ausserdem beobachtete ich noch mit grosser Constanz eine andere Erscheinung bei der *Pseudotruncatulina*, die nicht mit den sehr feinen inneren Scheidewänden zu verwechseln ist: nämlich eine beiderseits an die Scheidewände angelagerte Schicht, die sich auch auf der Innenseite des Spiralblattes verfolgen lässt, also eine innere Auskleidung der Kammern bildet; eine Art von „dépôt organique". Diese Auskleidung, welche an die äussere Umrindung durch eine Schmelzmasse, wie man sie bei anderen Truncatulinen beobachten kann (Anm. fig. 10), erinnert, verschliesst jedoch da wo sie dem Spiralblatt aufliegt in der Regel nicht die groben Poren desselben. Fig. 9 *a* zeigt einen Durchschnitt einer *Pseudotruncatulina* bei schwacher Vergrösserung, um den allgemeinen Habitus zu zeigen; fig. 9 *b* zeigt bei stärkerer Vergrösserung eine normal beschaffene Schei-

dewand; 9 *c* zeigt eine Scheidewand, bei welcher auf der einen Seite ein Theil der äusseren Schicht abgebrochen ist. Ich glaubte auf diese immerhin interessante Erscheinung, so wie ich sie beobachtet habe, wenigstens hinweisen zu müssen, obgleich es mir noch nicht möglich war, umfassendere Untersuchungen anzustellen, welche nicht im Sinne dieser Arbeit liegen würden[1].

Fig. 9.





Zur Artbeschreibung der *P. Dutemplei* d'Orb. sp. ist nichts neues hinzuzufügen. Ich will nur die von Reuss gemachte Beobachtung, dass die Exemplare des Septarienthones gewöhnlich eine grössere Zahl von Kammern zeigen, als das von d'Orbigny aus dem

1. Zum Vergleich mit der oben von *Pseudotruncatulina* gegebenen Abbildung folgen hier noch zwei Skizzen: fig. 10 von einer ächten *Truncatulina*, der *T. lobata* d'Orb. von Grönland und fig. 11 von einer ächten *Rotalia*, der *R. Schrodteri* d'Orb. von China, beides ziemlich grosse recente Formen.

Fig. 10.



Fig. 11.



Wiener Becken abgebildete Exemplar, auch für das Elsass bestätigen. Die Art ist sehr häufig bei Sulz u/W. und Drachenbronn, seltener bei Lobsann.

72. ***Pulvinulina pygmaea*** v. HANTK. (Fauna d. Clav. Szabói-Sch. 1875, pg. 78, Tf. X, fig. 8.) Tf. VIII, fig. 13. Nicht selten bei Sulz und Lobsann.

73. ***Pulvinulina trochiformis*** **n. sp.** Tf. VIII, fig. 14. Das ungemein kleine Gehäuse hat eine bienenkorbartige Gestalt, ist auf der Nabelseite flach und auf der Seite der freiliegenden Spirale sehr stark gewölbt, umgekehrt wie es gewöhnlich bei den Pulvinulinen und Truncatulinen der Fall ist. Der Durchmesser beträgt nur 0,12 mm. Es sind auf der convexen Seite 5 Umgänge vorhanden, welche sich kaum erweitern. Auf der flachen Seite, die eine schwache Nabelvertiefung in der Mitte zeigt, sind 7 Kammern sichtbar. Die Kammerscheidewände resp. Nähte sind sehr deutlich und meist etwas leistenartig verdickt. Die Schale ist sehr fein punktirt und hat keinen Glanz. Die Form der Mündung liess sich nicht ganz genau erkennen, es scheint jedoch dieselbe wie bei anderen Pulvinulinen beschaffen zu sein. Ich habe die bei Lobsann ungemein seltene Art nur deshalb abgebildet, weil sie wegen ihrer auffallenden Form ziemlich isolirt dasteht. Die einzige Art, die sich in ihrer Gestalt einigermassen mit ihr vergleichen lässt, ist *R. badensis* Cz. aus dem Miocän von Baden.

74. ***Pulvinulina perlata*** **n. sp.** Tf. VIII, fig. 12. Diese kleine Form schliesst sich noch am meisten an die miocäne *Discorbina turris* KARR. und die *Truncatulina horrida* KARR. aus dem Senon von Leizersdorf an. Das Gehäuse ist auf der Nabelseite viel

stärker gewölbt als auf der Seite der freiliegenden Spirale. Auf der letzteren sind drei deutliche Umgänge vorhanden, während auf der anderen Seite sechs Kammern der letzten Windung sichtbar sind. Dieselben berühren sich in der Mitte vollständig und lassen kein Nabelloch frei. Unsere Art besitzt keine scharfe Kante an der Peripherie, wie die beiden oben genannten Arten. Die Skulptur ist sehr auffallend und besteht aus kleinen, sparsam und unregelmässig vertheilten Körnern, welche namentlich die Seite mit der freiliegenden Spirale bedecken, während die Nabelseite in der Mitte mehr oder weniger frei davon bleibt. Die Nähte sind alle deutlich und ziemlich tief, die Schalenoberfläche ist fein punktirt, die Mündungsspalte ist ziemlich lang und schmal, die Grösse beträgt 0,3—0,2 mm. Lobsann, Drachenbronn und Sulz.

75. ***Pulvinulina petrolei* n. sp.** Tf. VIII, fig. 15. Das Gehäuse ist oval, etwas niedergedrückt, auf der Nabelseite viel stärker gewölbt als auf der beinahe flachen entgegengesetzten Seite und misst 0,2—0,3 mm. Die Schale ist sehr fein punktirt. Eine schwache Nabelvertiefung ist wahrnehmbar. Die Nähte sind mässig flach. An der Peripherie ist keine scharfe Kante vorhanden. Auf der gewölbten Seite sind fünf Kammern sichtbar, auf der anderen, welche zwei Umgänge zeigt, neun, von denen jedoch die inneren nicht deutlich begrenzt sind. Die letzte Kammer überwiegt bedeutend an Grösse. Unsere Art steht der *P.* (*Rotalia*) *Haueri* d'Orb. am nächsten. Sie unterscheidet sich von ihr dadurch, dass sie eine gedrungenere Gestalt besitzt und breitere Kammern hat, von denen nur fünf statt

sieben auf der Nabelseite sichtbar sind. Ziemlich häufig bei Lobsann.

76. ***Pulvinulina Lobsannensis*** **n. sp.** Tf. VIII, fig. 16. Das Gehäuse ist breit, eiförmig, ein wenig comprimirt und beiderseits gewölbt; es misst in der Regel 0,2 mm. Die Kammern sind alle sehr deutlich sichtbar und werden durch tiefe gebogene Nähte von einander geschieden. Die Seite, auf welcher die Spirale sichtbar ist, zeigt 9—10 Kammern, welche ebenso wie die Windungen schnell an Umfang zunehmen. Auf der anderen mehr convexen Seite sind nur 6 Kammern wahrzunehmen. Die Schale ist fein, aber deutlich punktirt, was namentlich dann hervortritt, wenn das Innere des Gehäuses durch einen Schwefelkieskern ausgefüllt ist. Diese Art lässt sich wohl nur mit der *P. budensis* v. Hantk. vergleichen, ist jedoch lange nicht so zusammengedrückt und an der Peripherie nicht so zugespitzt wie diese. Ziemlich selten bei Lobsann und Sulz.

77. ***Truncatulina Weinkauffi*** **Rss.** (Sitzungsber., Bd. 48, pg. 68, Taf. VIII, fig. 97.) Tf. VIII, fig. 11. Häufig bei Lobsann, Sulz und Drachenbronn.

78. ***Truncatulina lucida*** **Rss.** (Septth., pg. 44, Tf. IV, fig. 15.) Nach Angabe von Ludwig bei Lobsann.

79. ***Globigerina bulloides*** **d'Orb.** (For. foss. d. B. d. Vienne, pg. 163, Tf. IX, fig. 4—6.) Tf. IX, fig. 1, 2. Lobsann, Sulz und Drachenbronn.

80. ***Bolivina Beyrichi*** **Rss.** (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 83, Tf. VI, fig. 51.) Ziemlich häufig. Lobsann, Sulz und Drachenbronn.

81. ***Bolivina*** **sp. a.** ***ined.*** In der Form der *B. nobilis* v. Hantk. sehr ähnlich, gleicht jedoch in der Skulptur

mehr der viel schmäleren *B. semistriata* v. Hantk., indem nur der untere Theil des Gehäuses gestreift ist, während der obere feine Punktirung zeigt. Lobsann und Drachenbronn.

82. ***Bolivina* sp. b. *ined.*** Sehr kleine und schmale Formen mit sehr vielen Kammern (bis zu 11 Kammern jederseits). Sie ähneln der *B. antiqua* d'Orb., sind aber an der Seite nicht scharf gekielt wie diese. Lobsann und Sulz.
83. ***Cassidulina oblonga* Rss.** (Denkschriften d. Ak. d. Wiss., Bd. I, Wien 1850, Tf. III, fig. 5, 6.) Selten bei Lobsann.
84. ***Chilostomella cylindroides* Rss.** (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 80, Tf. VI, fig. 43.) Sulz, Drachenbronn und Lobsann, an dem letzteren Orte namentlich häufig.

Imperforata calcarea.

85. ***Cornuspira polygyra* Rss.** (Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss., Bd. 48, pg. 39, Tf. I, fig. 1.) Sulz, Lobsann und Drachenbronn. An dem ersten Orte am häufigsten.
86. ***Cornuspira involvens* Rss.** (Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss., I, 1851, pg. 370, Tf. XLVI, fig. 20. — Septth., pg. 5.) Lobsann, Sulz, Drachenbronn.[1]
87. ***Cornuspira* sp.** Lobsann.
88. ***Spiroloculina* nov. sp. *ined.*** Steht der *Spiroloc.* (*Quinqueloculina?*) *tenuis* Cz. (Naturw. Abhandl. von Haidinger, Bd. V, 1848, pg. 149, Tf. XIII, 31—34) am nächsten, welche auch bei Hermsdorf im Septarien-

1. Die Cornuspiren, welche anderwärts meist zu den Seltenheiten gehören, sind im Elsass in den beiden oben genannten Arten häufig und verbreitet.

thon vorkommt (Rss., Septth., pg. 10). Das sehr kleine dünne Gehäuse unserer Art unterscheidet sich namentlich durch die stets etwas rauhe Schalenbeschaffenheit und durch die grössere Zahl von Kammern, welche in der Mitte nicht mehr scharf von einander zu unterscheiden sind. Ziemlich selten. Sulz und Lobsann.

89. ***Quinqueloculina triangularis*** d'Orb. (For. foss. d. B. d. Vienne, pg. 285, Tf. XVIII, fig. 8.) Es finden sich im Elsass solche Formen der Art, wie sie Bornemann als *Q. Ermani* von Hermsdorf beschrieb. (Z. d. d. g. G. 1855, pg. 351, Tf. XIX., fig. 6.) Dieselben wurden von Reuss (Septth., pg. 9) mit *Q. triangularis* vereinigt. Man könnte diese besonders breiten Formen, wie sie für den Septarienthon charakteristisch sind, als *var. Ermani* Born. festhalten. Sie finden sich ziemlich häufig bei Sulz, Lobsann und Drachenbronn.

90. ***Quinqueloculina impressa*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 87, Tf. VII, fig. 59.) Es finden sich bei Sulz namentlich solche Abarten, welche sich der *Triloculina turgida* Rss. nähern, sodass sich die Ansicht von Reuss, dass beide Arten einander sehr nahe stehen, auch hier bestätigt (Septth., pg. 9). Die Thatsache ist insofern von Interesse, als sie zeigt, dass sich die Grenze zwischen *Triloculina* und *Quinqueloculina* verwischen kann.

91. ***Triloculina turgida*** Rss. (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 86, 87, Tf. VII, fig. 58.) Sulz. Neben dem Typus finden sich noch besonders dicke, kugelige Formen, die ich als *var. inflata n. v.* abbilde. Tf. V, fig. 28.

92. ***Triloculina orbicularis*** Röm. (Rss., Sitzungsber., Bd. 18, pg. 251, fig. 35.) Sulz.

Die in der obigen Liste angeführten Foraminiferen sind

durchaus noch nicht alle an diesen Fundpunkten vorkommenden Formen, indem Bruchstücke und vereinzelte Exemplare darauf hinweisen, dass namentlich die Artenzahl der Cristellarien, Nodosarien, Truncatulinen und Millioliden eine grössere ist[1]. Da es sich aber hier nicht um eine Monographie der Foraminiferen des elsässer Septarienthons handelte, so begnügte ich mich mit der Hervorhebung der häufigsten und auffallendsten Formen, zumal da dieselben zur Genüge den Charakter der Septarienthonfauna darthun.

Die drei Lokalitäten Lobsann, Sulz und Drachenbronn weichen nicht viel von einander ab und haben die allermeisten Formen gemeinsam. Die agglutinirten Foraminiferen, Haplophragmien und *Plecanium carinatum* namentlich überwiegen an Menge. *Pseudotruncatulina Dutemplei* findet sich massenhaft bei Sulz und Drachenbronn. *Haplophragmium placenta* erfüllt in grossen schönen Exemplaren die Schlemmproben von Lobsann und Drachenbronn, in welchen auch die *Chilostomella cylindroides* eine bedeutende Rolle spielt. Die Uvigerinen treten bei Sulz in sehr grosser Menge auf, während sie im übrigen selten sind. Ferner ist hervorzuheben, dass an dem letztgenannten Punkt die Millioliden entschieden am häufigsten vorkommen, was mit dem schon erwähnten etwas brackischen Charakter der Lokalität in Einklang steht. Die grösste Formenmannigfaltigkeit wird jedoch nicht von den Familien erreicht, deren Arten sich gerade durch grosse Individuenzahl auszeichnen, sondern erscheint bei den durchschnittlich sparsamer auftretenden Cristellarien und Nodosarien wie anderwärts im Septarienthon.

Der Septarienthonfundpunkt von Heiligenstein befindet sich in dem genannten Dorfe, welches unweit des Odilienberges,

1. Ich beabsichtige bei Gelegenheit die hier noch nicht erwähnten und abgebildeten Formen nachzutragen, welche mein sehr reiches Schlemmprobenmaterial enthält.

nahe an der Vogesenverwerfung gelegen ist. Das Vorkommen ist ein ganz isolirtes und liegt an 70 Kilometer in ungefähr SSWlicher Richtung von den vorher besprochenen Orten entfernt. Die graublauen ziemlich plastischen Mergel, ganz von dem Aussehen der Mergel von Sulz u. d. Wald, werden bei Heiligenstein in einer kleinen Grube gelegentlich gewonnen und neben anderen jurassischen Mergeln in einer Ziegelei verwendet. Der Septarienthon scheint nur einen sehr kleinen Flächenraum im nördlichen Theile des Dorfes zu bedecken und überlagert jedenfalls die rings um den Ort anstehenden jurassischen Schichten. (Derselbe liegt wahrscheinlich auf den *Humphriesianus*-Schichten auf.) Ich vermochte nicht trotz allen Suchens in der Gegend ein anderes Septarienthonvorkommen zu finden[1]. Auch an den Vogesenvorbergen, deren Gipfel aus oligocänen Küstenconglomeraten bestehen, und welche nicht weit von Heiligenstein entfernt liegen, an der Gloriette bei Barr und am Bischenberg bei Oberehnheim konnte ich keine Spur von Septarienthon entdecken. In der ganzen Umgegend von Heiligenstein stehen keine Unteroligocänschichten an, und der Septarienthon lagert direkt der mesozoischen Formation auf, ein Umstand, der auch für die Transgression des Meeres zur Mitteloligocänzeit spricht.

Die Foraminiferenfauna von Heiligenstein ist von derjenigen der oben besprochenen Fundorte ziemlich abweichend, was wohl der Hauptsache nach einem Unterschied in der Facies zugeschrieben werden muss. Es überwiegen bei weitem in dem Schlemmrückstand von Heiligenstein *Bolivina Beyrichi* und *Virgulina Schreibersi*, von welchen namentlich die letztere bei Lobsann sehr selten ist. *Plecanium carinatum*, *Pseudotruncatulina Dutemplei*, sowie die Pullenien und Polymorphinen fehlen auffallender Weise ganz. Die Cristellarien treten sehr zurück. *Haplo-*

1. Die Mergel an dem Bahnhofe von Epfig unweit Barr sind absolut fossilleer und zeigen einen abweichenden Schlemmrückstand; ihr tertiäres Alter ist fraglich.

phragmium acutidorsatum ersetzt ausschliesslich das bei Lobsann viel häufigere *Haplophragmium placenta*, während an Stelle der *Chilostomella cylindroides* die *Allomorphina trigona* getreten ist. Im Allgemeinen ist die Fauna ärmer als die von Lobsann. Ich fand folgendes:

Mollusken.

1. Kleine unbestimmbare Gastropodensteinkerne.
2. Kleine bauchige Brauneisensteinkerne, welche wohl von *Pisidium* sp. herrühren.
3. ***Corbulomya?*** Kleine dreieckige ungleichschalige Brauneisensteinkerne, die in der Form am meisten an *Corbulomya triangula* Nyst. erinnern.

Foraminiferen.

1. ***Haplophragmium acutidorsatum*** v. Hantk. Meist kleinere Exemplare (bis zu 0,6 mm gross) häufig. Tf. VII, fig. 5.
2. ***Haplophragmium deforme*** **n. sp.** Selten. Tf. VIII, fig. 1.
3. ***Haplophragmium*** **sp. ined.**
4. ***Nodosaria Ewaldi*** Rss. Tf. X, fig. 21.
5. ***Nodosaria exilis*** Neug. Tf. X, fig. 18—20.
6. ***Nodosaria consobrina*** d'Orb. Tf. X, fig. 9—12.
7. ***Nodosaria*** (***Dentalina***) ***approximata*** Rss. Tf. X, fig. 13—15.
8. ***Nodosaria capitata*** Boll. var. Buchi Rss. Selten.
9. ***Nodosaria conspurcata*** Rss. (Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss., Bd. 48, pg. 43, Tf. II, fig. 10—12.)
10. ***Cristellaria Böttgeri*** Rss. (= *Crst. Böttcheri* Rss. Sitzungsber., Bd. 48, pg. 49, Tf. III, fig. 38—42.) Selten. Tf. IX, fig. 26, *a*, *b*, *c*.

11. ***Bulimina inflata*** SEG. Tf. IX, 6, *a*, *b*; 6, *c*.
12. ***Virgulina Schreibersi*** **Cz.** Sehr häufig. Tf. IX, fig. 8, 9, *a*, *b*.
13. ***Turrilina alsatica*** **n. sp.** Ziemlich häufig. TYP. Tf. VIII, fig. 18. *Forma producta* n. f., Tf. VIII, fig. 19; als solche bezeichne ich die etwas schmäleren und längeren Formen, welche $5^1/_2$ Umgänge und $0,_3$ mm Länge erreichen. Sie finden sich seltener als der Typus, von dem sie nicht scharf zu trennen sind.
14. ***Rotalia Girardana*** **Rss. var.** Die Exemplare von Heiligenstein stimmen nicht vollständig mit dem Typus aus dem norddeutschen Septarienthone. Sie sind kleiner, flacher und erinnern an *R. Soldanii* D'ORB., zeigen jedoch eine sehr lange Mundspalte und haben auf der Seite der freien Spirale sehr deutliche, bis zur Mitte hin unterscheidbare Kammernähte. Häufig. Tf. IX, fig. 5, *a*, *b*.
15. ***Pulvinulina St. Odiliae*** **n. sp.** Tf. VIII, fig. 17. Das länglich eiförmige, wenig comprimirte, fast gleichseitige Gehäuse besteht aus auffallend wenig Kammern und hat nur anderthalb Umgänge, welche sich ausserordentlich schnell erweitern. Die Seite mit der freiliegenden Spirale hat 6 Kammern, von denen die letzte bei weitem an Grösse überwiegt. Die Schale ist sehr fein punktirt. Diese sehr seltene Art lässt sich nur mit *P. cordiformis* Rss. von Wieliczka vergleichen, ist jedoch schon durch die viel geringere Kammerzahl leicht zu unterscheiden.
16. ***Truncatulina Weinkauffi*** **Rss.**
17. ***Truncatulina Ankeriana*** **D'ORB. sp.** (For. foss. B. d. Vienne, pg. 152, Tf. VII, 25—27. — Rss., Septth., pg. 44.) Nebst anderen seltenen unbestimmten Truncatulinen.

18. ***Globigerina bulloides*** d'Orb. Tf. IX, fig. 1, 2.
19. ***Bolivina Beyrichi*** Rss. Verschiedene extreme Formen dieser bei Heiligenstein ungemein häufigen Art sind auf Tf. VIII, fig. 4—8 dargestellt.
20. ***Allomorphina trigona*** Rss. *var. obtusa n. v.* (Tf. VII, fig. 11.) Das grosse und dicke Gehäuse ist sehr stumpf, dreieckig und namentlich an dem unteren Ende nicht so spitz wie die von Reuss (Denkschr. d. Ak. d. Wiss., I, pg. 380, Tf. III, fig. 14, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*) abgebildeten Exemplare. Die Stücke von Heiligenstein gleichen hingegen sehr der Abbildung, welche Brady von einer recenten *Allomorphina*, die er als *Al. trigona* deutete, gegeben hat. Ich glaube, dass man diese Formen nicht ohne weiteres mit *A. trigona* identificiren darf und fasse sie als Varietät auf.
21. ***Cornuspira polygyra*** Rss.
22. ***Quinqueloculina impressa*** Rss. *var. subovalis n. v.* Die sehr seltene Form von Heiligenstein zeichnet sich durch eine etwas mehr verlängerte ovale Gestalt aus, welche an diejenige der *Q. ovalis* Born. erinnert; letztere zeigt jedoch eine ganz abweichende Mündung. Tf. X, fig. 27, *a*, *b*, *c*.

V. Mergel mit Ostrea callifera und reicher Foraminiferenfauna im Ober-Elsass

zwischen Gebweiler und Sentheim.

Im Anschluss an den ächten Septarienthon des Unter-Elsass müssen wir einige Bildungen im Ober-Elsass betrachten, die sich zwar durch ihre Foraminiferenfauna diesem auf das Innigste anschliessen, aber in ihrer Molluskenfauna abweichen, welche eher ein etwas jüngeres Alter zu dokumentiren scheint. Es fehlen in denselben die bezeichnendsten Elemente des unterelsässer Septarienthones, die *Leda Dehayesiana*, *Nucula Chastelli* und andere Arten. An drei Stellen habe ich die in Frage stehenden Schichten näher untersucht: bei Hartmannsweiler, Rodern und Aue. Die beiden letztgenannten Orte haben nur Foraminiferen geliefert, während der erstere auch andere Fossilien aufweist, die namentlich schon von Delbos studirt wurden, welcher fast die sämmtlichen Oligocänbildungen unter dem Namen Tongrien zusammenfasste.

Auf dem Weg von Sulz bei Gebweiler nach Hartmannsweiler[1] stehen nicht weit von dem letzteren Orte blaugraue gypshaltige Mergel an, welche in der „Marnerie Zeller" gewonnen werden. Es ist jetzt von der Lagerung und dem

1. Die Fundstelle Hartmannsweiler wird von Delbos als Ollweiler (= Ollwiller) bezeichnet nach dem Schloss Ollweiler in der Nähe von Hartmannsweiler. Delbos. Descr. d. dép. du H.-R., II, pg. 59, 41.

Profil, welches Delbos angibt, nicht mehr viel zu sehen, und die grossen Mergelgruben zeigten nur einförmige Mergelmassen und einige umherliegende Blöcke von hartem grauen Kalksandstein, welcher aus einer tieferen Schicht unter den Mergeln stammen sollte. Wir geben daher einen Auszug des Delbos'schen Profiles (H. R., II, pg. 59). Das Einfallen der Schichten beträgt 11° und ist nach Süden gerichtet:

1. Ackerboden und vielleicht Lehm (Löss?) . . 0,60 m.
2. Kalkiger Mergel . . . . 0,20 m.
3. Bank von braungelbem, grobem Kalksandstein, welcher mit Mergeln wechselt. Aehnlich dem Kalksandstein von Rufach. Dieselbe lieferte einen Fischzahn und andere unbestimmbare Fossilien. 0,60 m.
4. Etwas kalkige Mergel. . . . . 1,00 m.
5. Kalkige, eisenschüssige Mergel. . . . .
6. Blauer, ziemlich harter Sandkalk . . . . . . 0,20 m.
7. Mergel . . . .
8. Weicherer Sandkalk mit kohligen Pflanzenresten und Pyrit. Er enthält *Pectunculus* (!), *Cardium* (!) und *Cerithium* (!) . . . .
9. Hauptmasse der blaugrauen abgebauten Mergel mit einer Bank von ziemlich feinem Kalksandstein im Liegenden, welche nicht weiter durchteuft wurde. Die Mergel enthalten Austern, der Kalksandstein *Pecten* und einige andere Fossilien. Ganze Mächtigkeit . . . . 9—10 m.

An diese Mergel schliessen sich wohl diejenigen an, welche zwischen Gebweiler und Orschweiler bei Bergholz gewonnen wurden, und welche ich nicht untersuchen konnte. Dieselben sollen nach Angabe von Delbos die Küstenconglomerate unterteufen.

Zwischen Thann und Sentheim, nicht weit vom Vogesenabhang, stehen beträchtliche Mergelmassen an, welche mit denjenigen von Sulz übereinstimmen und an verschiedenen Stellen zu Tage treten. Ich habe namentlich in der Gegend von Rodern aus einigen kleinen Ziegelgruben, welche weiter keine Fossilien enthielten, Proben zur Untersuchung entnommen. Der Mergel ist durch den Einfluss der Atmosphärilien schon etwas verändert; er zeigt eine blaugraue Farbe und gelbe Flecken. Im Schlemmrückstand enthält er viel Brauneisen und Eisenoxyd und ist reich an Foraminiferen.

Weiter südlich von diesem Vorkommen auf dem Fussweg von Sentheim nach Aue (= Lauw auf den französischen Karten) befinden sich im Wald kleine Mergelkauten, aus welchen zum Theil ächte *Amphisyle*-Schiefer, zum Theil blaugraue Mergel vom Charakter der Mergel von Rodern zu Tage gefördert werden. Diese Mergel enthalten sehr viele Foraminiferen und erinnern durch manche Formen schon einigermassen an die viel ärmere Foraminiferenfauna der Fischschiefer. Es lässt sich bis jetzt nicht entscheiden, ob diese die Fischschiefer unterteufen, bedecken oder einfach mit ihnen wechssellagern. Jedenfalls müssen sie zu denselben in sehr inniger Beziehung stehen, was ebenfalls für ihr mitteloligocänes Alter sprechen würde. Weiter südlich von diesem Orte ist mir kein an Foraminiferen reicher Mergel aus dem Gebiete mehr bekannt, der sich mit dem Septarienthon vergleichen liesse. Es scheint, dass derselbe von hier ab ganz und gar durch den Fischschiefer ersetzt wird.

Die Fauna der besprochenen Mergelablagerungen zwischen Gebweiler und Sentheim ist nachstehende:

Gastropoden.

1. ***Cerithium plicatum*** Lamk. Nach Delbos (l. c., pg. 42) ohne Angabe der Varietät von Hartmannsweiler.

Lamellibranchiaten.

1. ***Ostrea callifera*** Lamk. Nach Angabe von Delbos im blaugrauen Mergel von Hartmannsweiler. Dieselbe ist häufig und liegt mir in sehr schönen, grossen und dickschaligen Exemplaren vor, welche gegen 13 cm Durchmesser zeigen. Hierher dürfte auch die *Ostrea subgigantea* Raul. et Delbos gehören, welche von Hartmannsweiler (Delbos, l. c., pg. 43) erwähnt wird, und von der ich mit *O. callifera* übereinstimmende Exemplare in Mülhausen gesehen habe.
2. ***Pecten pictus*** Goldf. Nach Angabe von Delbos bei Hartmannsweiler.
3. ***Pectunculus obovatus*** Lamk. Nach Delbos bei Hartmannsweiler.
4. ***Lucina annulifera*** Sandb. Nach Delbos bei Hartmannsweiler.
5. ***Lucina divaricata*** Lamk. Nach Delbos bei Hartmannsweiler.
6. ***Cardium Raulini*** Heb. Nach Delbos bei Hartmannsweiler.
7. ***Cyrena convexa*** Brong. (=***semistriata*** Desh.) Nach Delbos bei Hartmannsweiler. Die Schicht, in welcher die Art vorkommt, ist nicht bezeichnet; auch ist nicht bemerkt, ob sie sich mit den anderen Arten zusammenfindet. Obwohl die Art im Mainzer Becken nur in den Cyrenenmergeln vorkommt, so ist zu bedenken, dass dieselbe im Pariser Becken und in England schon im Unteroligocän auftritt und sich am Oberrhein im Mitteloligocän (Breisgauer Blätterschichten) nach Sandberger (Mainz. Becken, pg. 309) findet. Ferner wurde sie schon

aus den wahrscheinlich unteroligocänen Steinmergeln von Effringen in Ober-Baden erwähnt.

8. ***Corbicula donacina*** **A. Braun.** Von Delbos ohne weitere Angabe von Hartmannsweiler erwähnt; sie soll sich auch in den Mergeln von Meroux (Haut-Rhin) finden. Diese Art, welche der vorigen äusserlich gleicht und in den miocänen *Corbicula*-Schichten des Mainzer Beckens vorkommt, ist mir noch etwas zweifelhaft. Ihr Vorkommen in den blauen Mergeln mit *Ost. callifera* und den zahlreichen Foraminiferen wäre sehr merkwürdig. Dieselbe wird daher wohl aus einer höhern Schicht stammen, oder es dürfte ein Irrthum bei der Bestimmung vorliegen.

Fische.

1. ***Lamna cuspidata*** Ag. Nach Angabe von Delbos in der gelben Kalksteinbank von Hartmannsweiler.
2. ***Carcharodon*** **sp.** Nach Aussage und Beschreibung von Herrn Zeller muss sich ein hierher gehöriger Zahn in den Mergeln gefunden haben.

Foraminiferen.

Agglutinantia.

1. ***Ammodiscus pellucidus*** **n. sp.** (cf. pg. 55). Findet sich auch in den unteroligocänen Mergeln von Lampertsloch. Selten bei Rodern. Tf. VI, fig. 1.
2. ***Haplophragmium placenta*** **Rss.** Hartmannsweiler, Rodern und Aue.
3. ***Haplophragmium acutidorsatum*** **v. Hantk.** Rodern.

4. ***Haplophragmium latidorsatum*** **Born. sp.** (Z. d. d. g. G. 1855, pg. 339, Tf. XVI, fig. 4.) Sehr selten bei Rodern.
5. ***Haplophragmium deforme*** **n. sp.** (cf. pg. 105). Selten bei Hartmannsweiler, etwas häufiger bei Rodern und Aue. Tf. VIII, fig. 1.
6. ***Haplophragmium Humboldti*** **Rss.** Sehr häufig bei Hartmannsweiler nebst var. latum. Tf. VII, fig. 1.
7. ***Haplophragmium Lobsannense*** **n. sp.** (cf. pag. 106.) Hartmannsweiler. Tf. VII, fig. 3, 4.
8. ***Plecanium carinatum*** **d'Orb. sp.** Sehr häufig bei Hartmannsweiler, ferner bei Aue. Tf. VII, fig. 10.
9. ***Gaudryina siphonella*** **Rss. typ.** und var. asiphonia n. v. (cf. pg. 108). Häufig bei Hartmannsweiler. Tf. VII, fig. 7.
10. ***Gaudryina chilostoma*** **Rss.** Der Typus sehr häufig, seltener die var. globulifera Rss. bei Hartmannsweiler und Aue. Tf. VII, fig. 8, 9.

Perforata calcarea.

11. ***Lagena hispida*** **Rss.** Selten bei Aue.
12. ***Fissurina globosa*** **Born.** Aue und Hartmannsweiler.
13. ***Nodosaria Ewaldi*** **Rss.** Rodern und Aue.
14. ***Nodosaria exilis*** **Neug.** Rodern, Aue und Hartmannsweiler.
15. ***Nodosaria bactridium*** **Rss.** Rodern, Aue und Hartmannsweiler.
16. ***Nodosaria (Dentalina) soluta*** **Rss.** Hartmannsweiler und Aue.
17. ***Nodosaria (Dentalina) consobrina*** **d'Orb.** Rodern und Hartmannsweiler.

18. ***Nodosaria (Dentalina)* aff. *approximata* Rss.** Aue. Weicht vom Typus ab und ähnelt auch der *N.* (*Dent.*) *Sulzensis* von Sulz und Aue.
19. ***Nodosaria (Dentalina) Verneuili* d'Orb.** (For. foss. du B. de Vienne, pg. 48, Tf. II, fig. 7, 8. — Z. d. d. g. G. 1855, pg. 324, Tf. XIII, fig. 8.) Aue und Rodern.
20. ***Nodos. (Dentalina)* cf. *inornata* d'Orb.** Fragmente von Hartmannsweiler.
21. ***Nodosaria (Dentalina) pungens* Rss.** Aue und Hartmannsweiler.
22. ***Nod. (Dentalina) capitata* Boll.** var. Buchi Rss. Hartmannsweiler.
23. ***Nodosaria Herrmanni* n. sp.** (cf. pg. 113). Hartmannsweiler. Tf. X, fig. 2.

— ***Nodosaria* sp. sp.** Bruchstücke verschiedener anderer Arten. Hartmannsweiler, Aue und Rodern.

24. ***Glandulina laevigata* d'Orb.** Hartmannsweiler.
25. ***Glandulina gracilis* Rss.** Aue. Nicht so spitz wie auf der Abbildung von Reuss (Septth., pg. 21, Tf. II, fig. 25—27).
26. ***Pullenia compressiuscula* Rss.** Aue, Rodern und Hartmannsweiler.
27. ***Pullenia bulloides* d'Orb. sp.** Aue, Rodern und Hartmannsweiler.
28. ***Cristellaria* sp.** Aehnlich der *Crist. elegans* v. Hantk. (Clavulina Szabói-Sch.), jedoch in der Totalgestalt mehr gekrümmt. Ein Exemplar von Hartmannsweiler.
29. ***Crist. (Robulina) tangentialis* Rss.** Hartmannsweiler.
30. ***Crist. (Robulina)* cf. *angustimargo* Rss.** (Z. d. d. g. G. 1851, pg. 67, Tf. IV, fig. 22.) Hartmannsweiler.

31. ***Crist.* (*Robulina*) *depauperata*** Rss. Meist Formen, die zu var. callifera Rss. hinneigen. Hartmannsweiler.
32. ***Crist.* (*Robulina*) *concinna*** Rss. (Sitzungsber. d. k. Ak. der Wiss., Bd. 48, pg. 52, Tf. V, fig. 58.) Aue.
33. ***Crist.* (*Robulina*) *simplicissima*** Rss. Aue.
34. ***Crist.* (*Robulina*) *princeps*** Rss. Hartmannsweiler.
35. ***Crist.* (*Robulina*) *Alberti*** **n. sp.** (cf. pg. 117). Hartmannsweiler. Tf. IX, fig. 24.

— Andere Cristellarien und Robulinen namentlich von Hartmannsweiler.

36. ***Polymorphina* (*Globulina*) *gibba*** d'Orb. Hartmannsweiler, Rodern und Aue.
37. ***Polymorphina* (*Guttulina*) *obtusa*** Born. Hartmannsweiler.
38. ***Polymorphina* (*Guttulina*) *problema*** d'Orb. var. deltoidea Rss. Hartmannsweiler und Aue.
39. ***Polymorphina* (*Guttulina*) *lanceolata*** Rss. Hartmannsweiler.
40. ***Polymorphina* (*Guttulina*) *sororia*** Rss. (Extr. des Bull. de l'Acad. roy. de Belg., II. sér., Tm. XV, 1, pg. 17, Tf. II, fig. 25—29. — Sitzungsber. Bd. 48, pg. 57, Tf. VII, fig. 72.) Aue.
41. ***Polymorphina* (*Guttulina*) *mucronata*** Terq. (Mém. d. la Soc. géol. de France, III, 1882, pg. 133, Tf. XIII, fig. 37—39.) Hartmannsweiler und Aue.
42. ***Uvigerina gracilis*** Rss. Hartmannsweiler.
43. ***Uvigerina* sp. sp.** Aehnliche Formen wie sie von Sulz erwähnt wurden (pg. 118). Hartmannsweiler.
44. ***Sphaeroidina variabilis*** Rss. Aue, Rodern und Hartmannsweiler.

45. ***Bulimina inflata*** Seg. Aue, Rodern und Hartmannsweiler.
46. ***Polystomella Hantkeni*** **n. sp.** Stimmt mit der Figur überein, welche von Hantken (Foraminiferenfauna der Clav. Szabói-Sch., pg. 44, Tf. XIII, fig. 17) gibt und als *P. eocäna* Gümb. bezeichnet. Letztere weicht meines Erachtens durch ihre viel kugligeren Kammern und tieferen Nähte von der Hantken'schen Art beträchtlich ab. Diese nähert sich noch mehr der *P. alternans* Schwag., ist aber nicht so zugespitzt wie diese. Aue, selten.
47. ***Turrilina alsatica*** **n. sp.** (cf. pg. 120). Aue, Rodern. Tf. VIII, fig. 18.
48. ***Rotalia Girardana*** **Rss. typ.** Häufig bei Hartmannsweiler, Aue und Rodern. Ausserdem Var. mamillata n. v.; als solche bezeichne ich die grossen Exemplare mit stark kugelig erhobenem Embryonaltheil, wie sie sich bei Aue finden. Tf. IX, fig. 4.
49. ***Rotalia grata*** **Rss.** (Septth. pg. 47, Tf. IV, fig. 17.) Aue.
50. ***Pulvinulina pygmaea*** v. **Hantk.** Aue, Rodern. Tf. VIII, fig. 13.
51. ***Pulvinulina petrolei*** **n. sp.** (cf. pg. 125). Hartmannsweiler. Tf. VIII, fig. 15.
52. ***Pulvinulina perlata*** **n. sp.** (cf. pg. 124). Rodern, Hartmannsweiler, Aue. An den beiden ersten Orten ungemein häufig. Tf. VIII, fig. 12, *a*, *b*, *c*.

— ***Pulvinulina*** **sp. sp.** Verschiedene einzelne Exemplare anderer Arten.

53. ***Pseudotruncatulina Dutemplei*** **d'Orb. sp.** (cf. pg. 121). Hartmannsweiler, Rodern und Aue.
54. ***Truncatulina Weinkauffi*** **Rss.** Hartmannsweiler, Rodern und Aue.

— ***Truncatulina* sp. sp.** Verschiedene andere Formen.

55. ***Globigerina bulloides*** d'Orb. Aue, Rodern und Hartmannsweiler.

56. ***Textilaria gracillima* sp.** Tf. VIII, fig. 9. Das zierliche kleine Gehäuse zeigt jederseits 7—8 Kammern mit sehr deutlichen, tiefen Nähten und ist nicht comprimirt. Die vier jüngsten Kammern jederseits sind bauchig, kugelig und untereinander an Grösse wenig verschieden. Das Gehäuse ist dreimal so lang als breit, endet unten in einer feinen Spitze und misst 0,3 mm. Die Schale ist glatt, glänzend und sehr fein punktirt. In der Gesammtform ähnelt unsere Art der *T. elongata* v. Hantk., hat jedoch viel bauchigere Kammern. Sie ist sehr selten bei Aue.

57. ***Textilaria* n. sp. ined.** Verwandt mit der *T. subflabelliformis* v. Hantk. aus den Clavulina Szabói-Schichten, von welcher sie sich namentlich durch ihren mehr viereckigen Umriss unterscheidet. Sehr selten, Aue.

58. ***Textilaria globigera*** Schwag. (Foss. For. von Kar Nicobar, pg. 252, Tf. VII, fig. 100). Sehr selten, Rodern.

59. ***Textilaria alsatica* n. sp.** (cf. pg. 214). Die gleiche Art wie von Rufach. Rodern.

60. ***Bolivina Beyrichi*** Rss. Aue, Hartmannsweiler und Rodern.

61. ***Bolivina aff. nobilis*** v. Hantk. Hartmannsweiler.

62. ***Cassidulina oblonga*** Rss. Hartmannsweiler, Rodern und Aue. An dem letzteren Orte ungemein häufig. Tf. X, fig. 31, 32.

63. ***Allomorphina macrostoma*** Karr. (Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss., Bd. 44, Abth. 1, 1861, pg. 448, Tf. II, fig. 4.) Aue.

64. ***Allomorphina trigona*** Rss. var. obtusa n. v. (cf. pg. 133). Aue. Tf. VII, fig. 11.

Imperforata calcarea.

65. ***Cornuspira polygyra*** **Rss.** Hartmannsweiler, Rodern und Aue.
66. ***Cornuspira involvens*** **Rss.** Hartmannsweiler und Rodern.
67. ***Quinqueloculina impressa*** **Rss.** Aue.

Ausser den angeführten Mollusken und Foraminiferen fanden sich noch bei Hartmannsweiler einige wenige Ostracoden (*Cytherella* sp. etc.) und zuweilen grössere Parthien von verkohltem, sehr schwefelkiesreichem Holz.

Aus der vorstehenden Liste erhellt, dass die Foraminiferen der ober-elsässer Mergel im Wesentlichen die gleichen sind wie im Septarienthone des Unter-Elsass. Alle wichtigen und häufigen Formen stimmen überein, während nur wenige von den seltneren Arten fehlen oder durch andere Species ersetzt werden. Die Uebereinstimmung mit dem Septarienthontypus von Lobsann ist eine viel grössere als mit demjenigen von Heiligenstein, nur dass im Ober-Elsass die agglutinirten Formen vielleicht eine noch grössere Rolle spielen, und die Textilaroideen mannigfaltiger sind. *Chilostomella cylindroides*, welche für Lobsann bezeichnend ist, habe ich im Ober-Elsass nicht beobachtet, während daselbst zwei Allomorphinen vorkommen. In diesem einen Punkte ist also eine grössere Aehnlichkeit mit der Fauna von Heiligenstein vorhanden. Die grosse Häufigkeit der *Cassidulina oblonga*, welche im Unter-Elsass recht selten war, deutet auf die Verwandtschaft der ober-elsässer Mergel zu den Meletta-Schichten hin.

Blicken wir am Schlusse auf die gesammte mitteloligocäne Foraminiferenfauna des Elsass zurück, soweit sie in den zwei vorhergehenden Capiteln behandelt wurde, und versuchen wir

ihre Verwandtschaft und ihre Beziehungen zu andern tertiären Foraminiferenfaunen hervorzuheben.

Es wurden im ganzen von den 7 besprochenen Fundorten 91 sicher bestimmte Arten aufgeführt[1], welche sich folgendermassen vertheilen.

Bei Lobsann	65	Arten.
„ Drachenbronn	38	„
„ Sulz unter dem Wald.	52	„
„ Heiligenstein	21	„
„ Hartmannsweiler	38	„
„ Rodern	28	„
„ Aue	38	„

Diese 91 Species gehören zu 31 Gattungen. Mit Hinzunahme der *Clavulina* sp. ined., der *Frondicularia* sp. ined. und der *Spiroloculina* sp. ined. sind 34 Foraminiferengattungen im Elsass vertreten[2]. Die Arten vertheilen sich auf die 3 grossen Hauptordnungen so, dass wir 11 *Agglutinantia*, 74 *Perforata calcarea* und nur 6 *Imperforata calcarea* haben. Die zweite Ordnung überwiegt also bei weitem, während die überhaupt an Formenmannigfaltigkeit ärmeren *Agglutinantia* immerhin noch reichlich vertreten sind, und die *Imperforata*, d. h. *Cornuspiridae* und *Milliolidae* sehr zurücktreten. Die Biloculinen, von welchen 4 Arten im Septarienthon des Mainzer Beckens und 3 im norddeutschen Septarienthon vorkommen, fehlen auffallender Weise bisher ganz im Elsass[3]. Hingegen zeigt der elsässer Septarienthon

1. Alle mit cf. oder aff. bezeichneten Formen, sowie die sp. ined. und die Varietäten sind nicht mitgezählt.

2. Nach dem Vorgang von Reuss sind die Nodosarien und Dentalinen, Cristellarien und Robulinen, sowie die Polymorphinen (*Guttulina*, *Globulina* etc.) nicht getrennt.

3. Neuerdings erwähnt Deecke (Foraminiferenfauna der Zone des St. Humphriesianum im Unter-Elsass. Abh. z. g. Sp. v. Els.-Lothr. 1884, IV, 1, pg. 4) eine Biloculina sp., die aus dem Tertiär stammen und durch einen Zufall in die jurassischen

Elemente wie *Frondicularia, Pleurostomella, Cassidulina* und *Virgulina*, die sonst in demselben zu den ungewöhnlichen Erscheinungen gehören[1]. Die Hauptmasse fast aller elsässer Schlemmproben besteht aus *Agglutinantia*, während sich, wie auch anderwärts, im Septarienthon die Cristellarien, Nodosarien, wie auch *Truncatulina*, *Pulvinulina* und *Rotalia* durch Formenfülle auszeichnen.

Die beiden wichtigsten Septarienthonfaunen, die bisher genauer erforscht wurden, sind diejenigen des Mainzer Beckens (Offenbach, Kreuznach, Eckardroth etc.) und Norddeutschlands (Hermsdorf, Freienwalde, Pietzpuhl, Stettin, Söllingen, Salzgitter etc.).

Im Mainzer Becken fanden sich 112 Arten[2], darunter 5 *Agglutinantia*, 19 *Imperforata* und 88 *Perforata*. 44 von diesen Formen stimmen vollständig mit elsässer Formen überein, während manche andere sich denselben nahe anschliessen. Bei dieser relativ geringen Zahl, welche nur 48,4 % von den im Elsass vorkommenden Arten beträgt, ist jedoch zu bemerken, dass grade die häufigsten und charakteristischesten Formen Uebereinstimmung zeigen, und dass sich sogar die gleichen Varietäten

---

Mergel von Heiligenstein gerathen sein soll. Ich habe die Art leider nicht gesehen. Immerhin macht es die obige Notiz wahrscheinlich, dass man im Oligocän des Elsass noch mit der Zeit Biloculinen auffinden wird.

1. Die einzige Frondicularie des Septarienthons ist *Fr. seminuda* Rss., die nur bei Hermsdorf vorkommt, wo sie häufig ist. *Cassidulina*, *Virgulina* und *Pleurostomella* waren meines Wissens bisher aus demselben nicht bekannt. Ich fand jedoch *Cassidulina oblonga* Rss. auch im Septarienthon (resp. Fischschiefer) von Flörsheim bei Frankfurt, während in der Sammlung des Herrn Dr. Steinmann sich ein Exemplar von *Virgulina* aus dem Mitteloligocän von Ratingen befindet, das der *V. Schreibersi* Cz. offenbar sehr nahe steht. Ferner war in der gleichen Sammlung von demselben interessanten Fundort Ratingen ein Stück von *Pleurostomella Hantkeni* m., welches mit demjenigen von Aue ident ist.

2. Mit Hinzunahme der *Cass. oblonga* Rss. und der *Rot. alsatica* m., die ich bei Flörsheim fand.

wie im Septarienthon des Mainzer Beckens und Norddeutschlands wiederfinden. So z. B. die *var. globulifera* Rss. von der *Gaudryina chilostoma* Rss., die *var. elliptica* Rss. und die *var. inflata* Born. von der *Glandulina laevigata* d'Orb., die *var. Ermani* (Born.) von der *Quinqueloculina triangularis* d'Orb. und andere. Im norddeutschen Septarienthon kommen an 190 Arten vor, wovon 62 sich im Elsass wiederfinden, also 68,1 % der elsässer Gesammtfauna. Es ist hierbei zu bedenken, dass wir das gleiche Verhältniss wie im Mainzer Becken haben, und dass die nicht übereinstimmenden Arten zumeist die seltenen, nur in wenigen Exemplaren beobachteten Formen sind. Im ganzen befinden sich unter den 91 Arten des elsässer Septarienthones 68 Arten, die auch anderwärts im Septarienthon angetroffen werden, also immerhin 74,7 %. Hierzu kommen 16 neue für das Elsass eigenthümliche Arten und 7 Formen, die für verschiedene andere Schichten bezeichnend sind. So finden sich *Truncatulina pygmaea* v. Hantk. und *Haplophragmium acutidorsatum* v. Hantk. in den unteroligocänen Clavulina Szabói-Schichten, *Robulina principes* Rss. im Oberoligocän, *Polymorphina* (*Guttulina*) *mucronata* Terq. im Eocän des Pariser Beckens bei Vaudancourt, *Allomorphina macrostoma* Karr. im Tegel von Vöslau, Möllersdorf etc., *Bulimina inflata* Seg. im Neogen, ebenso wie die *Textilaria globigera* Schwag.

Eine Verwandtschaft zu anderen grossen Foraminiferenfaunen, wie z. B. derjenigen des Pariser Beckens, welche neuerdings durch die Arbeit von Terquem[1] genauer bekannt wurde, ist kaum vorhanden. Es sind nur ganz wenige Formen denselben gemeinsam. Grösser sind die verwandtschaftlichen Beziehungen zu der miocänen Fauna des Wiener Beckens, ganz wie es auch

1. Les Foraminifères de l'éocène des environs de Paris. 1882. Mém. Soc. géol. de France.

bei der Fauna anderer Septarienthonfundpunkte der Fall ist. Schliesslich tritt eine nicht zu leugnende Aehnlichkeit mit der Fauna der unteroligocänen Clavulina Szabói-Schichten von Ungarn hervor.

Die geringe Uebereinstimmung mit der französischen Fauna und die grössere Hinneigung zu den älteren und jüngeren Faunen des südöstlichen Europa scheint keine ganz zufällige zu sein, zumal da sie noch durch einen anderen Umstand unterstützt wird, nämlich durch die Identität gewisser mitteloligocäner Fischformen des Elsass mit solchen der nördlichen Karpathen. Wir werden somit zu der Annahme gedrängt, dass wenigstens zur Zeit des späteren Mitteloligocäns (Rupélien) der elsässer Meeresarm einerseits frei mit den Meeren des Mainzer Beckens und der grossen norddeutschen See communicirte, andererseits dass im Süden und Südosten möglicherweise durch die Schweiz über Oberbayern (Fischschiefer von Traunstein) und über Wien ein Zusammenhang mit dem Pannonischen Meere stattfand.

VI. Die Amphisyle-Schichten im Elsass und am Oberrhein.

Wichtigste Litteratur über die Amphisyle-Schichten im Allgemeinen.

1839. Schimper, W. P. Poissons fossiles dans la molasse du Haut-Rhin. L'Institut, pg. 294.

1841. Desgleichen. L'Institut, pg. 262.

1849. Heckel. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Denkschr. d. k. k. Ak. d. Wiss., I, 210—242, Tf. 13—17. Amphisyle Heinrichi abgebildet, Tf. 20, fig. 1, Tf. 25, fig. 1—2, pg. 233.

1858. Daubrée, A. Note sur la présence de poissons fossiles dans le terrain tertiaire de Mulhouse. — Mém. d. l. Soc. d'hist. nat. d. Strasbourg.

1859. Kœchlin-Schlumberger, J. Notice sur Amphisyle de Bouxwiller. Bull. d. l. Soc. géol. d. Fr. (2), XVI, 436.

1859. Merian, P. Fischabdrücke von Pfirt. Verhandl. d. naturf. Ges. in Basel, II, 3, 345.

1859. Schimper, W. P. Poissons fossiles des schistes bitumineux de Ferrette. L'Institut, 30. März 1859, Nr. 1317, pg. 193 und 15. Juni 1859, Nr. 1328, pg. 193.

1861. Gümbel. Geog. Beschreibung des bayr. Alpengebirges, pg. 700.

1862. Muston et Parisot. Notice sur le dépôt des schistes bitumineux à poissons de Froide-Fontaine. Actes de la Soc. jurassienne d'émulation. Porrentruy, pg. 155—159.

1863. Meyer, H. von. Notiz über die Fischschiefer von Hammerstein in Ober-Baden. Jahrbuch 1863, pg. 449.

1863. Sandberger, F. Mainzer Tertiärbecken, pg. 431.

1864. LUDWIG, R. Palaeontographica XI. (Teutaculites maximus von Nierstein.)

1865. MEYER, H. VON. Meletta-Schichten am Hipping bei Nierstein. Jahrbuch für Min. etc. 1865, pg. 215.

1866. SANDBERGER, F. Meletta-Schichten und Septarienthon. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Verhandlungen, pg. 23.

1866. SUESS. Charakteristik der österreichischen Tertiärablagerungen. Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien, LIX, enthält Steindachner, Fische des elsässischen Tertiär.

1867. DELBOS, J. und KOECHLIN-SCHLUMBERGER. Description géol. et min. du départ. du Haut-Rhin, II, pg. 68—72.

1869. BÖTTGER, O. Beitrag zur palaeontolog. und geol. Kenntniss der Tertiärformation in Hessen. (Thon von Nierstein, pg. 13.)

1870. OUSTALET, E. Notice sur les couches à Meletta situées à Froide-Fontaine. Bull. d. l. Soc. géol. de Fr. (2), XXVII, pg. 380—397.

1870. SAUVAGE, H. Notice sur les poissons de Froide-Fontaine. Bull. d. la Soc. géol. de Fr. (2), XXVII, 397—410.

1871. FRITSCH, K. VON. Ueber einige neuere Funde in den ältesten marinen Tertiärschichten der Frankfurter Gegend. Ber. d. Senk. natf. Ges. 1871, pg. 39.

1875. GEYLER, TH. Tertiärflora von Stadecken-Elsheim. Anmerkung, pg. 11. Jahresbericht der Senkenberg. naturf. Ges. zu Frankfurt a. M. 1873/74.

1879. KRAMBERGER, D. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische der Karpathen. Palaeontographica. B. 26, 1879/80.

1880. KOCH, C. Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preussen, Blatt Hochheim, pg. 10—15.

1880. PARISOT. Description géologique du territoire de Belfort.

1881. MUSTON. Notices géologiques. Schistes à poissons de Froide-Fontaine, pg. 77—89.

1882. RZEHAK, A. Die Amphisylen-Schichten der Umgegend von Belfort. Verhandlungen der geol. Reichsanstalt 1882, pg. 151.

Die mitteloligocänen Fischschiefer im Elsass und am Oberrhein.

Synonyme: Amphisyle-Schichten von Schimper gleich Meletta-Schichten von H. v. Meyer, wahrscheinlich gleich den östreichischen Smilno-Schiefern von Hauer und den Menilith-Schichten von Hohenegger.

Da die Amphisyle-Schichten in dem Oberrheingebiete eine wichtige Rolle spielen, so erschien es geboten, bei der Besprechung des elsässer Tertiärs etwas ausführlicher auf dieselben einzugehen, trotzdem ich nicht viel neues zu dem bekannten hinzuzufügen vermag. Die Litteratur über diese Schichten ist bereits eine relativ grosse, in verschiedenen Zeitschriften zum Theil in Form von kurzen Notizen und Mittheilungen zerstreute, so dass eine einheitliche Zusammenfassung der bekannten Thatsachen hier wünschenswerth erscheinen dürfte.

Gegen die Mitte dieses Jahrhunderts erregte die Entdeckung von marinen Fischen in der Molasse des oberen Rheingebietes, welche man bisher meist für limnisch gehalten hatte, einiges Aufsehen unter den rheinischen Geologen. Die gleichen Fischformen waren etwa um dieselbe Zeit von Heckel aus den galizischen bituminösen Fischschiefern beschrieben und abgebildet worden, und es war namentlich die Uebereinstimmung eines sehr auffallenden kleinen Fisches aus der Fistulariden-Gattung der *Amphisyle Heinrichi*, welche das Interesse in Anspruch nahm. Es gelang bald die Fischschiefer an verschiedenen anderen Stellen des Rheingebietes nachzuweisen. So entdeckte Schill dieselben in Ober-Baden bei Hammerstein und sandte die gefundenen Fischreste an H. v. Meyer zur Beschreibung ein. Merian in Basel wies auf das Vorkommen

bei Brislach hin. Muston, Parisot und Steindachner, sowie Sauvage und Oustalet studierten die Lagerstätte und die Fischreste bei Froide-Fontaine. Schimper lehrte die Fischreste von Buchsweiler in der Pfirt kennen, welche er von Herrn Ch. Schlumberger erhalten hatte. Zur Kenntniss der Fischschiefer im Mainzer Becken trugen namentlich Sandberger, Ludwig, H. v. Meyer, Th. Geyler, von Fritsch, Koch, Böttger und andere bei. Eine für die Auffassung der Fischschiefer besonders wichtige Notiz wurde von Sandberger 1866 publicirt, in welcher er die Gleichalterigkeit der Fischschiefer oder Meletta-Schichten mit dem Septarienthon nachwies. Er betont in dieser Notiz die Uebereinstimmung der fossilen Fische des Septarienthones von Nierstein mit denen der elsässer Amphisyle-Schichten, welche von H. v. Meyer nachgewiesen worden sei. Er gibt ferner an, dass die von Schill bei Hammerstein gefundenen Fischschiefer unzweifelhaft über den Repräsentanten des Meeressandes von Alzey liegen, und dass nach einer Mittheilung von Gümbel an der blauen Wand bei Traunstein in Ober-Bayern die Fischschiefer zwischen Meeressand und Cyrenenmergel eingeschaltet sind. Es ist also hiermit das mitteloligocäne Alter sowie die Aequivalenz der Fischschiefer mit dem Septarienthon dargethan. Diese Ansicht bestätigt sich auch bei näherer Betrachtung der anderen Fischschieferfundpunkte, und zu derselben gelangten im grossen und ganzen auch J. Kœchlin-Schlumberger und Delbos, indem sie die Fischschiefer in ihr unterstes Miocän unmittelbar über das Tongrien verlegten.

Die Verbreitung der Amphisyle-Schichten ist eine ungewöhnlich grosse. Dieselben erstrecken sich mit gleich bleibender petrographischer Beschaffenheit von den Karpathen über Ober-Bayern bis in das Rheingebiet, wo sie sich an zahlreichen Punkten des Oberrheines und an zwei Punkten des Mittelrheines wiederfinden. Im Süden ist die ächte Fischschieferfacies ent-

wickelt, während mehr nördlich im Mainzer Becken, bei Nierstein und Flörsheim, schon durch das Vorkommen von *Leda Dehayesiana* und zahlreichen anderen Conchylien der vollständige Uebergang zum Septarienthon bewirkt wird. Die Amphisyle-Schichten sind bisher nachgewiesen:

In Oestreich-Ungarn an verschiedenen Punkten in Galizien, Mähren, Schlesien sowie in Steiermark, auf die ich hier nicht näher eingehen will. Es soll nur erwähnt werden, dass das einzige Exemplar von *Amphisyle Heinrichi*, welches Heckel abbildete, von Krakowiza in Galizien stammt.

In Ober-Bayern an der Wernleithen bei Siegsdorf unfern Traunstein.

In Ober-Baden bei Hammerstein nördlich von Lörrach.

Im Ober-Elsass bei Buchsweiler in der Pfirt, bei Unter-Magstatt, Ober-Steinbrunn, Landser, Altkirch im Sundgau und bei Aue und Guewenheim unweit Sentheim.

In Frankreich bei Froide-Fontaine zwischen Montbéliard und Delle.

In der Schweiz bei Brislach, Canton Solothurn.

In Rheinhessen bei Nierstein.

In der Prov. Hessen-Nassau bei Flörsheim.

Der petrographische Charakter der Schichten ist ein ganz gleich bleibender am Oberrhein, im Mainzer Becken und in Ober-Bayern; nur die östreichischen Vorkommnisse weichen namentlich durch das Auftreten von Kieselsäure als Menilith etwas ab. Man kann die Amphisyle-Schichten als einen mehr oder weniger dünnschieferigen, bituminösen Mergelschiefer bezeichnen. Derselbe hat eine graue, graubraune oder beinahe schwarze Farbe. Er ist im frischen Zustande ganz weich und biegsam und lässt sich in ungemein dünne Blättchen spalten; nach dem Austrocknen wird er ziemlich hart und nimmt eine hellere Farbe

an. Beim Erhitzen verbreitet derselbe einen starken bituminösen Geruch. Es liegt eine qualitative Analyse des Fischschiefers von Froide-Fontaine vor, welche von Herrn CHR. MOOK auf Veranlassung von Herrn MUSTON gemacht wurde[1]. Es fanden sich namentlich Calcium und Aluminium, eine nicht unerhebliche Menge von Eisen, sowie Spuren von Kalium und Natrium. Von Säuren wurden neben Kohlensäure und Kieselsäure Spuren von Schwefelsäure und Salzsäure nachgewiesen. Ausserdem fand sich in nicht erheblicher Menge Bitumen.

Oestreichische Fischschiefer.

Es ist hier nicht geeignet, auf die östreichischen Fischschiefer näher einzugehen, zumal da ich dieselben nicht aus eigener Anschauung kenne. Ich will nur erwähnen, dass man in Oestreich 2 verschiedene Horizonte mit *Meletta* unterscheidet, von welchen der ältere durch *Meletta crenata* und *Amphisyle* gekennzeichnet ist, während sich in dem anderen jüngeren neogenen Fischschiefer namentlich die *Meletta sardinites* findet. Nur die ersteren können hier zum Vergleich herangezogen werden. Man hat dieselben auch Smilno-Schiefer oder Menilith-Schichten nach dem darin vorkommenden Menilith genannt. Ihre Schichten sind im Gegensatze zu den jungtertiären Fischschiefern meist aufgerichtet und zeigen nicht mehr ihre ursprüngliche Lagerung. Der Verbreitung in Schlesien, Mähren und Galizien wurde schon gedacht, und ebenso das mehr isolirte Vorkommen, welches STUR in Steiermark bei Wurzenegg und Prasberg nachwies, erwähnt. Die Smilno-Schiefer bilden das zweite petroleumführende Niveau der Nord-Karpathen (Ropianka, etc.), während im Elsass die Petroleumflötze tiefer liegen und noch

1. MUSTON. Notices géol., pg. 79, 1881. Montbéliard.

nicht in den, wie es scheint, nicht sehr mächtigen Amphisyle-Schiefern beobachtet wurden. In den tiefsten Schichten des gleichalterigen Septarienthons hingegen fand ich im Unter-Elsass bei Drachenbronn noch kleine Bitumensandflötze.

Die Fauna der östreichischen Amphisyle-Schichten war früher schon zum Theil durch Heckel bekannt geworden und ist neuerdings von Kramberger eingehender studiert und vervollständigt worden. Derselbe gelangte zu dem Resultat, dass die Fauna der Karpathen-Fischschiefer (namentlich von Baschka) noch am meisten Aehnlichkeit mit der obereocänen Fischfauna von Glarus besitzt, dass aber der Totalcharakter der ersteren jedenfalls ein etwas jugendlicherer ist. Ob die östreichischen Fischschiefer absolut gleichalterig mit denjenigen des Elsass sind, lässt sich wohl noch nicht mit voller Sicherheit entscheiden; es wäre möglich, dass dieselben eine grössere Zeitspanne umfassen und noch tiefer, etwa bis in den Meeressand (Tongrien) hinabreichen.

Zum Vergleich mit den rheinischen Amphisyle-Schichten gebe ich nachstehende Liste von Karpathen-Fischen, wie sie Kramberger (Palaeontographica, Bd. 26 [1879—1880], pg. 67) anführt[1]:

1. *Lepidopus leptospondylus* Heck. sp. (Baschka, Krakowiza, Neuhof, Nicolschitz.)
2. *Lepidopus brevispondylus* Heck. sp. (Baschka, Ofen in Ungarn.)
3. *Lepidopus dubius* Heck. sp. (Baschka, Maunitz.)
4. *Lepidopus* (?) *carpaticus* Kramb. (Baschka.)
5. *Hemirhynchus Zitteli* Kramb. (Raycza bei Saybusch.)
6. *Palaeorhynchum* sp. Schwanzflosse. (Krakowiza.)

1. Ebenfalls zu vergleichen ist hier Dr. D. Kramberger, Bemerkungen zur fossilen Fischfauna der Karpathen. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1882, Nr. 7, pg. 111—114.

7. *Gobius leptosomus* Kramb. (Baschka.)
8. *Gobius macroactus* Kramb. (Wola radziszówska.)
9. *Amphisyle Heinrichi* Heck. (Krakowiza.)
10. *Merlucius elongatus* Kramb. (Baschka, Krakowiza.)
11. *Merlucius latus* Kramb. (Baschka.)
12. *Meletta longimana* Heck. (Krakowiza, Maunitz, Nikolsburg.)
13. *Meletta crenata* Heck. (Baschka, Na Bykowca, Zakliczyn.)
14. *Meletta sardinites* (?) Heck. (Wola radziszówska.)
15. *Leuciscus polysarcus* Kramb. (Baschka.)

Fischschiefer in Bayern.

Ueber die Fischschiefer an der Wernleithen bei Siegsdorf unfern Traunstein ist mir wenig bekannt. Sie lagern nach Gümbel zwischen dem Meeressand und den Cyrenen-Mergeln, und es sollen die schwarzen Schiefer von diesem Orte petrographisch ganz mit denen des rheinischen Beckens nach Angabe von Sandberger übereinstimmen. H. v. Meyer fand in denselben *Meletta*-Schuppen (wohl *M. crenata* Heck.) und charakteristische ungetheilte Flossenstrahlen, wie sie auch bei Hammerstein und Nierstein vorkommen[1]. Gümbel erwähnt *Palaeorhynchum* sp. nov. (Bayr. Alpengeb. 1861, p. 700.)

Fischschiefer am Oberrhein.

Die oberrheinischen Fundstellen von Amphisyle-Schichten sind zahlreich; ich kenne deren 10, die zumeist dem Elsass angehören. Die Fischschiefer überlagern im Sundgau die Aequivalente des Meeressandes, d. h. die blaugrauen Mergel des

1. Wohl die gleichen Flossenstrahlen finden sich auch bei Buchsweiler im Ober-Elsass und bei Flörsheim; es sind vielleicht die radii branchiostegi von *Palaeorhynchum?* nach Rzehak.

Tongriens, wie dies namentlich bei den erst neuerdings aufgefundenen Fischschiefern von Altkirch keinem Zweifel unterliegt. Die Fischschiefer finden sich jedoch auch auf dem Melanienkalk südlich von Mülhausen, den sie direkt bei Unter-Magstatt, Landser und Ober-Steinbrunn zu überlagern scheinen[1]. Auf dem obereocänen Melanienkalk wurde bisher keine Spur von Meeressand bemerkt[2]. Andere als diluviale Schichten fanden sich nur bei Ober-Steinbrunn über den Fischschiefern, indem nach Angabe von Delbos die Blättersandsteine von Habsheim — Rixheim hier an ihrer Basis in Schichten übergehen, welche petrographisch mit den Amphisyle-Schichten stimmen, jedoch keine Fossilien geliefert haben.

Das nördlichste Vorkommen ist dasjenige von Aue, welches schon auf pg. 11 und 136 besprochen wurde. Es scheint, dass an dieser Stelle die Fischschiefer mit Mergeln, welche dem Septarienthon ähneln, wechsellagern und nicht scharf davon zu trennen sind, wie im Mainzer Becken. Aus einer der kleinen Gruben, in welcher Fischschiefer gewonnen wurden, konnte ich auch etwas mehr plastische, graue Mergel entnehmen. Dieselben enthielten eine viel reichere Foraminiferenfauna, welche ganz an diejenige der schon besprochenen, aus anderen naheliegenden Gruben gewonnenen Mergel von Aue erinnerte. Es scheint also, als ob der Reichthum an Foraminiferen hier sehr von der petrographischen Beschaffenheit der Mergel abhängt, und während die bituminösen Mergelschiefer mit Fischresten in ihrer typischen Ausbildung nur eine spärliche Fauna aufweisen, so beherbergen die gleichen Schichten, wenn sie eine weniger schieferige, mehr

---

1. Die genauere Beschreibung dieser Fundstellen findet sich in Delbos und Kœchlin-Schlumberger, Description géol. du dép. du Haut-Rhin, B. II, pg. 70—71.

2. Die Blättersandsteine von Habsheim—Rixheim dürfen wir nicht als Aequivalent des Meeressandes ansehen, da sie nach Delbos über den Fischschiefern liegen sollen. Sonst wäre man versucht, sie mit den badischen Blättersandsteinen vom Alter des Meeressandes zu parallelisiren.

plastische Beschaffenheit annehmen, sogleich eine abweichende und reichere Fauna. Die grauen schieferigen Mergel von Guewenheim sind zwar nicht ganz typisch entwickelt und haben nicht in der Menge, wie diejenigen von Aue, Meletta-Schuppen und Pflanzenreste geliefert, schliessen sich aber durch ihre Foraminiferenfauna, die allerdings ungewöhnlich reich ist, doch noch so nahe an die Fischschiefer an, dass ich dieselben einstweilen hierher stelle.

Ihre westliche Grenze erreichen die Fischschiefer bei Froide-Fontaine. Sie stehen dort auf einem ganz kleinen Fleck nahe an dem genannten Dorfe zu Tage an, konnten aber unter dem Diluvium im ganzen Thal der Allaine (vallée de St. Nicolas) verfolgt werden, wo sie Muston bei Charmois, Eschène und Bourogne nachwies. Nach der Angabe dieses Autors lagern die Fischschiefer auf tongrischer Molasse auf, welche wir, wo dies der Fall ist, als Aequivalent des Meeressandes ansehen können. Ferner scheint es, dass sich in der Gegend von Montbéliard ächte Cyrenenmergel finden, welche Oustalet als sandigmergelige Facies der Fischschiefer mit Cyrenen und *Cerithium plicatum* betrachtet. Es wäre nach Analogie des Mainzer Beckens anzunehmen, dass diese Schichten über dem Fischschiefer folgen, wäre aber auch möglich, dass an dieser Stelle keine scharfe Trennung zwischen Mittel- und Oberoligocän stattfindet, und dass die Cyrenen in tiefere Horizonte hinabreichen.

Der von dem vorigen am weitesten entfernte östlichste Fundpunkt für Fischschiefer am Oberrhein ist Hammerstein unweit Lörrach im Badischen. Nach Sandberger liegen die dortigen Fischschiefer über den Aequivalenten des Meeressandes, was mit den Lagerungsverhältnissen im übrigen Gebiete in vollem Einklang steht[1].

---

1. Nach Schill sollen die Fischschiefer von Hammerstein unmittelbar über Bohnerzthonen (Ob. Eoc.) liegen; cf. Jahrbuch 1863, pg. 449.

Die am meisten nach Süden gelegenen oberrheinischen Fischschiefer finden sich bei Brislach im Canton Solothurn, ein Vorkommen, auf welches schon von Merian kurz hingewiesen wurde. Greppin gibt keinen weiteren Aufschluss über die Lagerungsverhältnisse von Brislach und trennt die Amphisyle-Schichten offenbar nicht von seinem Tongrien. Einerseits liegen mir in der Greppin'schen Sammlung in Strassburg gelbe Kalksandsteine mit *Panopaea Heberti* Bosq. von Brislach vor, welche mit Sicherheit zum Meeressand gehören; andererseits verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Kilian in Paris Proben von typischem Fischschiefer von demselben Orte, welche Schuppen der *Meletta crenata* Heck. enthielten. Da also bei Brislach einerseits Meeressand (Tongrien), andererseits Amphisyle-Schiefer (Rupélien) vorkommen, so möchte ich vermuthen, dass auch hier die gleichen Verhältnisse der Ueberlagerung wie anderwärts statthaben.

In der folgenden Liste sind die bisher am Oberrhein beobachteten Fossilien der Fischschiefer zusammengestellt. Die Fische sind meist von H. v. Meyer, Sauvage, Schimper und Steindachner bestimmt und beschrieben worden. Die wenigen Foraminiferen, mit Ausnahme der *Clavulina corrugata* Desh., füge ich als neu hinzu.

1. ***Hypsodon* sp.** Nach Angabe von Schimper bei Buchsweiler Ob.-Els. Von dieser Gattung, die nach Agassis namentlich in der Kreide von Lewes und im Londonthon von Sheppy vorkommt, fand ich nichts unter dem mir vorliegenden Material von Buchsweiler.
2. ***Cybium* sp.** Nach Angabe von Schimper bei Buchsweiler Ob.-Els. Die Gattung findet sich nach Agassis auch im Obereocän von Monte Bolca und im London-clay von Sheppy. Ich habe in der Strassburger Sammlung nichts dergleichen gefunden.

3. ***Palaeorhynchum latum*** Ag. Nach Angabe von Steindachner bei Froide-Fontaine. Die Art gehört dem obereocänen Fischschiefer von Glarus an.

4. ***Amphisyle Heinrichi*** Heck. Nach der Bestimmung von Steindachner. Bei Froide-Fontaine, Buchsweiler Ob.-Els., Hammerstein. Die Art ist an den beiden ersten Orten recht häufig gewesen, während sie sich im Mainzer Becken seltener findet, und von Krakowiza in Galizien nur das eine Heckel'sche Originalexemplar (welches sich in Brünn befindet) bekannt geworden ist. Die Amphisylen von Buchsweiler und Froide-Fontaine erreichen eine viel bedeutendere (fast die doppelte) Grösse wie das östreichische Exemplar. Die Stücke von Flörsheim[1] hingegen, welche ich mit denjenigen von Buchsweiler vergleichen konnte, stimmen ganz mit denselben überein und sind nur ein wenig kleiner. *Amphisyle Heinrichi* ist mit Ausnahme der *A. longirostris* Blainv. (Ittiologia Veronese, Taf. 63, fig. 2) die einzige fossile Art der Gattung. Lebend existiren noch 3 Arten, welche die südasiatischen Meere bewohnen : *A. scutata* L. (Ost-Indien, China), *A. punctata* (Mozambique), *A. strigata* (? Ost-Asien).

5. ***Rhinellus Schilli*** H. v. Meyer. Von Hammerstein. (Jahrb. 1863, pg. 449.)

6. ***Meletta crenata*** Heck. Froide-Fontaine, Buchsweiler Ob.-Els., Nieder-Magstatt; vereinzelte Schuppen (?) Brislach, Altkirch, Hammerstein, Aue.

---

1. Zwei Exemplare von *Amphisyle* von Flörsheim wurden mir gütigst durch Herrn von Malzan in Frankfurt zum Vergleich überlassen; andere befinden sich in der Sammlung des Senkenbergischen Institutes.

7. ***Meletta longimana*** HECK. (= *M. Heckeli* RZEHAK.) Froide-Fontaine.
8. ***Meletta Parisoti*** SAUV. (Wird von RZEHAK nicht als artberechtigt angesehen.) Sie ist wohl nur eine Varietät der vorigen. Froide-Fontaine.
9. ***Melettina Sahleri*** SAUV. **sp.** (Wird von RZEHAK zu *Melettina* gestellt.) Froide-Fontaine.
10. ***Melettina*** **sp.** Nach RZEHAK bei Nieder-Magstatt.
11. ***Lamna contorditens*** AG. Froide-Fontaine. Nach STEINDACHNER.
12. ***Oxyrhina hastalis*** AG. Froide-Fontaine. Nach STEINDACHNER[1].

---

13. ***Cytherea splendida*** MER. Bei Froide-Fontaine nach MUSTON.
14. ***Cyrena semistriata*** DESH. Bei Froide-Fontaine nach MUSTON.

---

15. ***Clavulina corrugata*** DESH. Dieselbe wurde nach MUSTON früher bei Froide-Fontaine in grosser Menge gefunden[2].
16. ***Lagena catenulata*** WILL. (Williams on the rec. brit. spec. of the gen. Lagena in an. and mag. of nat. hist., II. ser., Vol. I, pg. 19, Taf. II, fig. 20. — REUSS, Monograph. d. Lagenideen. Sitzungsber. 1862, pg. 332, Taf. VI, fig. 75—76.) Die Brislacher Form stimmt

---

1. RZEHAK (l. c.) sah ferner noch in der KŒCHLIN'schen Sammlung grosse Percoidenschuppen, ferner Schuppen eines *Barbus*, ähnlich denen, die er von mährischen Fundorten besitzt. Sehr grosse vereinzelte Schuppen, die vielleicht auch zu *Perca* gehören, finden sich im Fischschiefer von Flörsheim bei Mainz.

2. Ich habe die Art nicht erhalten können, und als ich Herrn MUSTON in Montbéliard besuchte, war derselbe leider so krank, dass er mir seine Sammlung nicht zeigen konnte. Im Museum von Montbéliard sah ich die Species nicht.

mit der Abbildung fig. 75 bei Reuss und zeigt ebenfalls nur 72 Längsrippen, so dass sie zu den grobgenetzten Formen der obigen Art gehört, welche noch jetzt an den Küsten von England und Norwegen lebt. Brislach, selten.

17. ***Fissurina globosa*** **Rss.** Brislach, selten.

18. ***Nonionina Buxovillana*** **n. sp.** Tf. XI, fig. 3, *a*, *b*. Das spiraleingerollte gleichseitige Gehäuse ist ziemlich stark comprimirt und zeigt meist an 10 schmale, durch bogige und tiefe Nähte getrennte Kammern. Der Rücken ist ziemlich spitzwinkelig, aber nicht gekielt. Auf beiden Seiten befindet sich eine schwache mediane, nabelartige Vertiefung. Die Mündung war nicht zu sehen. Die Schale ist glatt, glänzend und ungemein fein punktirt. Die Grösse beträgt meist 0,25 mm. Ziemlich selten bei Buchsweiler. Sehr selten bei Brislach, Guewenheim und Aue.

19. ***Polymorphina*** **sp.** Sehr ähnlich der Abbildung, welche Terquem (For. de l'éocène de Paris, Mém. Soc. géol. de Fr. 1882), Pl. XXII, fig. 38, von der *P. praelonga* Terq. gibt. Da mir jedoch nur ein Exemplar von Brislach vorliegt, so ist die Identification mit der sehr variablen Form des Pariser Beckens unzulässig.

20. ***Uvigerina*** **sp.** Ein einziges nicht sehr gut erhaltenes Exemplar von Aue.

21. ***Virgulina Mustoni*** **n. sp.** Tf. XI, fig. 4, *a*, *b*. Das Gehäuse ist spitzkäulenförmig, nicht zusammengedrückt und misst 0,6 mm. Es besteht aus zwei Kammerreihen, die spiralig umeinander gedreht erscheinen, während die Kammern durch flache, aber deutliche Nähte getrennt sind. Die Schale ist glatt, glänzend und äusserst fein punktirt. Die Mündung besteht aus

einer senkrechten Spalte, wie bei den Virgulinen und Bolivinen. Die Art unterscheidet sich leicht von der *V. Schreibersi* Cz. schon durch ihre nicht comprimirte Form, ihre flacheren Nähte und ihre kürzeren breiteren Kammern. Sehr selten, Froide-Fontaine.

22. ***Sphaeroidina variabilis*** **Rss.** Froide-Fontaine.
23. ***Globigerina bulloides*** **d'Orb.** Guewenheim (häufig), Froide-Fontaine, Brislach.
24. ***Truncatulina Weinkauffi*** **Rss.** Brislach, selten.
25. ***Truncatulina amphisyliensis*** **n. sp.** Tf. X, fig. 30, *a, b, c.* Die kleine Art zeigt Verwandtschaft zur *Tr. sublobatula* Gümb. von Kressenberg. Das Gehäuse ist höchstens 0,2 mm gross, auf der Nabelseite stark gewölbt, auf der anderen Seite flach oder sogar concav eingesenkt. Es sind 1½ Umgänge vorhanden, die sehr schnell an Breite zunehmen. Es sind auf der Nabelseite 8 Umgänge sichtbar, und der Nabel wird meist von einer kleinen, blasigen Schalenverdickung bedeckt. Die Kammern sind auf der flachen Seite gerandet und lassen sich in der Mitte nicht mehr deutlich von einander unterscheiden. Die Schale ist glatt und glänzend und zeigt namentlich auf der flachen Seite eine grobe Punktirung. Die Mündungsspalte ist ziemlich breit und sehr kurz, sie liegt nahe an der peripherischen Kante. Unsere Art unterscheidet sich von *T. sublobatula* Gümb. schon durch ihre breiteren und in grösserer Zahl vorhandenen Kammern. Sie findet sich bei Guewenheim, Aue, Buchsweiler, Froide-Fontaine.
26. ***Pulvinulina Kiliani*** **n. sp.** Tf. XI, fig. 1, *a, b, c.* Die in den Fischschiefern von Brislach häufige Form erinnert in ihrer Gestalt ein wenig an *P. pygmaea* v. Hantk., welche sich im elsässer Septarienthon fand,

weicht jedoch schon allein durch ihre breite Nabelausfüllung ab. Das Gehäuse ist auf beiden Seiten mässig gewölbt, auf der Nabelseite etwas stärker als auf der anderen und ermangelt eines scharfen peripherischen Kiels. Es sind 3 Umgänge vorhanden, die an Breite wenig zunehmen; sie lassen eine grosse Anzahl von Kammern erkennen, welche durch schiefe und sehr deutliche Nähte getrennt werden, und welche an der Peripherie etwas bogig gerundet sind. Die Seite mit der breiten öfters undeutlich körneligen Nabelausfüllung zeigt 8—10 Kammern. Die Mündung bildet einen ungemein feinen Spalt an der Innenseite der letzten Kammer. Die Schalenoberfläche ist fein, aber gut kenntlich und deutlicher als bei *P. pygmaea* punktirt. Der Durchmesser beträgt 0,3—0,35 mm. Brislach, Buchsweiler.

27. ***Pulvinulina nonioninoides*** **n. sp.** Tf. XI, fig. 2, *a, b*. Das in einer Ebene spiral aufgerollte Gehäuse ist beiderseits fast gleich ausgebildet, wie bei den Nonioninen. Es zeigt 8—9 Kammern, welche durch tiefe Nähte von einander getrennt werden. Dasselbe ist etwas zusammengedrückt und auf beiden Seiten wird die Nabelvertiefung von kleinen Körnchen ausgefüllt. Die Mündungsspalte war in den meisten Fällen an dem sehr kleinen 0,2 mm messenden Schälchen nicht wahrzunehmen; bei einzelnen Exemplaren beobachtete ich jedoch, dass dieselbe nicht genau central, sondern etwas seitlich gelegen ist. Trotz der grossen Aehnlichkeit mit den Nonioninen, speciell mit *N. granosa* d'Orb., glaube ich die Art doch wegen der schwachen Ungleichseitigkeit, die in der Lage der Mündung hervortritt, zu den Pulvinulinen stellen zu

müssen[1], mit welchen sie auch in der sehr feinen Punktirung übereinkommt. Buchsweiler, Brislach, Guewenheim, an dem letzteren Orte selten.

28. ***Rotalia* sp. ined.** Eine sehr kleine unscheinbare Art von meist 0,1 mm Durchmesser. Altkirch.

29. ***Turrilina alsatica* m.** Guewenheim, Buchsweiler.

30. ***Rotalia Soldanii*** d'Orb. Ich bin genöthigt, die bei Brislach vorkommenden Formen wegen ihrer kurzen und hoch gelegenen Mundspalte und ihrer flachen Gestalt zu der obigen Art zu stellen. Sie scheint die *R. Girardana* Rss. des Septarienthones in der Meletta-Facies zu vertreten. Brislach, Buchsweiler Ob.-Els.

31. ***Bolivina Beyrichi*** Rss. Guewenheim.

32. ***Bolivina melettica* n. sp.** Tf. XI, fig. 5. Die Bolivinen, welche sich relativ häufig in den Schlemmproben der Meletta-Schichten finden, gehören zur Gruppe der *B. Beyrichi* Rss. und nähern sich einigermassen den Formen, welche Egger aus dem Miocän von Ortenburg als *B. antiqua* d'Orb. abbildete, sind jedoch stärker comprimirt. Das Gehäuse hat eine sehr verlängerte ovale Gestalt, ist unten mehr oder weniger zugespitzt, seitlich zusammengedrückt, aber nicht scharf gekielt. Die Nähte sind meistens, und zwar namentlich in der Mitte, nicht sehr deutlich und werden öfters erst bei dem Aufhellen durch Glycerin besser kenntlich. Es sind jederseits an 12 Kammern vorhanden, welche eine sehr schiefe Stellung zeigen. Seitlich gezackte Formen, wie diese durch eine mehr horizontale Stellung der Kammern bei

1. Das vereinzelte Auftreten sehr ähnlicher aber stärker ungleichseitiger Formen im elsässer Septarienthon warnt ebenfalls vor der Vereinigung der obigen Form mit *Nonionina*.

B. Beyrichi zustande kommen, habe ich hier nie beobachtet. Die Schale ist ziemlich grob und unregelmässig punktirt. Die Länge beträgt 0,4—0,5 mm. Es scheint als ob diese Species die *B. Beyrichi* in den Fischschiefern fast ganz vertritt. Sie findet sich bei Buchsweiler, Froide-Fontaine, Brislach, Aue, Altkirch und Guewenheim.

33. ***Cassidulina oblonga*** Rss. Guewenheim, Buchsweiler.

Die Zwischenlagen von plastischem Mergel in den Fischschiefern von Aue zeichnen sich durch eine reichere Foraminiferenfauna aus. Ich habe dieselben in der obigen Liste nicht mit berücksichtigt und habe absichtlich nur die Foraminiferen aus den Schlemmrückständen, welche petrographisch den Fischschieferhabitus besitzen, aufgenommen. Die Fauna der genannten Mergel schliesst sich viel inniger an diejenige von Rodern, Aue und Hartmannsweiler an, welche schon eingehend besprochen wurde. Ich beschränke mich daher auf die Angabe, dass sie im Wesentlichen übereinstimmen, dass jedoch die Agglutinantia, Nodosarien und Cristellarien nur sehr sparsam vorhanden sind, und dass die Milioliden und Cornuspiriden zu fehlen scheinen.

---

34. ***Sabal oxyrachis*** Sternb. sp. Froide-Fontaine. Nach Muston.
35. ***Eucalyptus oceanica*** Ung. Froide-Fontaine. Nach Muston.
36. ***Sphaerococcoides multifidus*** Brong. sp. Nieder-Magstatt. Nach Delbos. (= *Zonarites multifidus.*)
37. ***Ceramites Koechlini*** Heer. Nieder-Magstadt. Nach Delbos.
38. ***Himanthalia amphisylarum*** Schimp. Buchsweiler Ob.-Els. Nach Schimper. (T. d. pal. vég. I, 190.)

39. ***Chara* sp.** Ich fand eine nicht sehr gut erhaltene grosse Charafrucht im Schlemmrückstand von Brislach.

Nach MUSTON (l. c. pg. 82) fanden sich bei Bourogne und Eschène in einer Tiefe von 10 m Baumstämme im Fischschiefer. Unbestimmbare kohlige Pflanzenreste beobachtet man ferner an den meisten Fischschieferfundpunkten.

Fischschiefer im Mainzer Becken.

Am Mittelrhein wurde die *Amphisyle Heinrichi* an 2 Stellen gefunden, bei Nierstein in Rheinhessen und bei Flörsheim unweit Mainz. Die Versteinerungen von dem ersten Punkte stammen aus einem Schacht, der am Hipping abgeteuft wurde. Das ausgebrachte Gesteinsmaterial soll ganz das Aussehen der Fischschiefer gehabt haben und zeichnete sich namentlich durch das Vorkommen eigenthümlicher feinschaliger Pteropodenformen aus, die in Menge plattgedrückt auf den Schichtflächen beisammen lagen und von LUDWIG als *Tentaculites maximus* abgebildet und beschrieben wurden.

Der Aufschluss bei Flörsheim ist schon seit längerer Zeit ausgebeutet worden und ist noch jetzt zugänglich; in Folge dessen ist eine grosse Zahl von Fossilien aus demselben bekannt geworden, nach welchen man ihn mit gleichem Rechte zum Septarienthon wie zum Fischschiefer stellen kann. Ich habe mich vergeblich bemüht, in den grossen und tiefen Lettengruben irgend eine Grenze zwischen den schiefrigen und weniger schiefrigen Mergeln mit den Gypskrystallen zu finden. Auch habe ich mich davon überzeugt, dass in beiden die *Leda Dehayesiana* und in beiden Fischreste vorkommen; letztere sind allerdings an der Basis der tiefsten, westlichen Grube am häufigsten. Die an dieser Stelle entnommenen Proben gleichen vollständig denen von Buchsweiler im Ober-Elsass und zeigen

in ihrem Schlemmrückstande die spärliche kleine Foraminiferenfauna der Meletta-Schichten.

Nachstehend ist die Fauna und Flora der Fischschiefer des Mainzer Beckens, soweit sie bisher bekannt ist, angeführt, und zwar vornehmlich nach den Angaben von Böttger, v. Fritsch, Geyler, H. v. Meyer, Ludwig, Koch und Sandberger.

1. *Amphisyle Heinrichi* Heck. Zuerst von Th. Geyler bei Flörsheim nachgewiesen. Flörsheim, Nierstein.
2. *Meletta* cf. *crenata* Heck.[1] Nierstein.
3. *Meletta* cf. *longimana* Heck. Nierstein.
4. *Lamna cuspidata* Ag. Flörsheim.
5. *Lamna contortidens* Ag. Flörsheim.
6. *Lamna denticulata* Ag. Flörsheim.
7. *Notidanus primigenius* Ag. Flörsheim.
8. *Notidanus recurvus* Ag. Flörsheim. Nach gütiger Mittheilung des Herrn Dr. Kinkelin in Frankfurt a/M. Eine Art aus der Molasse von Baltringen.
9. *Sphyraenodus* sp. Flörsheim. (Nach Lepsius)[2].

---

10. *Crocodilus* sp. Zähne und Platten. Flörsheim.
11. *Trionyx* (?) sp. Flörsheim.
12. *Halitherium Schinzi* Kaup. Flörsheim nach Angabe von Lepsius (Mainzer Becken 1883, pg. 72).

---

1. *Meletta* sp. findet sich nach Koch (l. c. pg. 14) auch im Sphaerosiderit von Breckenheim im Taunus.

2. Ausserdem noch Reste von verschiedenen Knochenfischen, z. Th. sehr grosser Arten, welche in letzterer Zeit nicht selten gefunden wurden. Das Material, welches ich sammelte, ist leider sehr ungenügend; ich legte dasselbe dem Herrn Dr. Döderlein in Strassburg vor, welcher der Ansicht war, dass wahrscheinlich Trichiuriden und Scomberoiden darunter seien. Einzelne Reste (Fragment eines Körperstückes und Kiemenhautstrahlen [?]) scheinen mir auf *Palaeorhynchum* hinzudeuten.

13. *Coeloma taunicum* H. v. MEYER. Flörsheim (LEPSIUS, pg. 72). KOCH führt nur *Coeloma* sp. an. (K. v. FRITSCH, Zeitschrift der d. d. g. G., Bd. XXIII, pg. 690—691).
14. *Calianassa Michelotti* MILNE-EDW. Flörsheim.
15. Entomostraceen bei Flörsheim und Nierstein nach BÖTTGER.

---

16. *Chenopus speciosus* SCHLTH. sp. Flörsheim.
17. *Pleurotoma turbida* SOL. Flörsheim.
18. *Pleurotoma Selysii* DE KON. Flörsheim.

---

19. *Leda Dehayesiana* DUCH. Nierstein, Flörsheim.
20. *Nucula Chasteli* NYST. Flörsheim.
21. *Nucula* aff. *piligera* SANDB. Flörsheim (nach BÖTTGER).
22. *Lucina tenuistriata* HÉB. Flörsheim, Nierstein.
23. *Diplodonta fragilis* A. BRAUN. Nierstein (nach LUDWIG).
24. *Corbula gibba* OLIV. Flörsheim.

---

25. *Tentaculites* (?) *maximus* var. laxeannulatus LUDW. und var. dense-annulatus LUDW. Nierstein. (Pal. XI, pg. 318, Tf. 50, fig. 21—22.)

---

26. *Gaudryina siphonella* RSS*. Flörsheim[1].
27. *Plecanium carinatum* D'ORB. sp. Nierstein.
28. *Nodosaria* (*Dentalina*) *soluta* RSS. Flörsheim.
29. *Nodosaria* (*Dentalina*) *dispar* RSS. Flörsheim.
30. *Nodosaria* (*Dentalina*) 2 spp. Nierstein.
31. *Glandulina laevigata* D'ORB. var. inflata BORN. Flörsheim.
32. *Frondicularia* sp. Nierstein.

---

1. Die mit * versehenen Arten sind neu hinzugefügt.

33. *Cristellaria Böttgeri* Rss. Flörsheim.
34. *Pullenia compressiuscula* Rss. (*quinquelobata* Rss.) Flörsheim.
35. *Polymorphina* (*Globulina*) sp. Nierstein.
36. *Turrilina alsatica* m* Flörsheim.
37. *Rotalia Girardana* Rss. Nierstein.
38. *Rotalia Soldani* d'Orb.* Flörsheim. Einzelne Exemplare nähern sich schon etwas der *R. Girardana*, zeigen aber noch eine relativ kurze Mündungsspalte.
39. *Pulvinulina nonioninoides* m.* Flörsheim.
40. *Pulvinulina* nov. sp. ined.* Flörsheim. Verwandt der *P. trochiformis* m. von Lobsann, jedoch flacher und mit einer grösseren Kammerzahl (12) auf der Nabelseite.
41. *Truncatulina amphisyliensis* m.* Flörsheim.
42. *Truncatulina Ungeriana* d'Orb. sp. Nierstein.
43. *Truncatulina Weinkauffi* Rss.* Flörsheim.
44. *Bolivina melettica* m.* Flörsheim.
45. *Bolivina Beyrichi* Rss.* Flörsheim.
46. *Cassidulina oblonga* Rss.* Flörsheim.
47. *Cornuspira involvens* Rss. Flörsheim.
48. *Triloculina enoplostoma* Rss. Flörsheim.
49. *Quinqueloculina* sp. Nierstein.

Nachstehende Pflanzen sind bisher von Flörsheim, Dank den Untersuchungen von Th. Geyler bekannt geworden[1]:

50. *Delesserites sphaerococcoides* Ett.
51. *Himanthalia amphisylarum* Schimp.
52. *Xylomites* sp.
53. *Lygodium* sp.
54. *Libocedrus salicornioides* Endl.

1. Conf. Jahresbericht der Senkenbergischen nat. Ges. 1883, pg. 285. Dr. H. Th. Geyler «Verzeichniss der Tertiärflora von Flörsheim a. M.».

55. *Sequoia Sternbergi* Ung.
56. *Pinus* sp.
57. *P. palaeostrobus* Ett.
58. *Chamaecyparis Hardti* Endl.
59. *Podocarpus eocaenica* Ung.
60. *Ephedrites Sotzkianus* Ung.
61. *Casuarina Haidingeri* Ett.
62. *Myrica acuminata* Ung.
63. *Populus* sp.
64. *P. Heliadum* Ung.
65. *Carpinus producta* Ung.
66. *Quercus* sp.
67. *Q. lonchitis* Ung.
68. *Ficus* sp.
69. *Artocarpidium olmediaefolium* Ung.
70. *Cinnamomum polymorphum* Al. Br.
71. *C. Scheuchzeri* Ung.
72. *C. lanceolatum* Ung.
73. *C. Rossmaessleri* Heer.
74. *Laurus Lalages* Ung.
75. *L. primigenia* Ung.
76. *Hakea* sp.
77. *H. plurinervia* Ett. ?
78. *Dryandra Brongniarti* Ett.
79. *Dryandroides hakeaefolia* Ung.
80. *D. angustifolia* Ung.
81. *Banksia Ungeri* Ett.
82. *B. longifolia* Ung.
83. *Persoonia Daphnes* Ett.
84. *Andromeda* sp.
85. *A. protogaea* Ung.
86. *Vaccinium acheronticum* Ung. ?
87. *Diospyros brachysepala* Al. Br.
88. *Weinmannia microphylla* Ett.
89. *Nymphaea* sp.
90. *Nelumbium Casperianum* Heer.
91. *Tetrapterys harpyiarum* Ung.
92. *Banisteria Haeringiana* Ett.
93. *Dombeyopsis grandifolia* Ung.
94. *Sterculia labrusca* Ung.
95. *Ceanothus zizyphioides* Ung.
96. *C. lanceolatus* Ett.
97. *Pirus Euphemes* Ung. ?
98. *P. troglodytarum* Ung.
99. *Eugenia Haeringiana* Ung.
100. *Eucalyptus Haeringiana* Ett.
101. *E. oceanica* Ung.
102. *Phaseolites eriosemaefolium* Ung.
103. *Cassia hyperborea* Ung.
104. *C. phaseolites* Ung.
105. *Acacia* sp.
106. *A. Sotzkiana* Ung.

Blättersandstein von Habsheim mit Meletta-Schuppen.

Der Blättersandstein von Habsheim, „grès à feuilles" von Delbos und Kœchlin-Schlumberger, ist eine Bildung von ganz localer Verbreitung und findet sich nur auf dem Melanienkalkmassiv südlich von Mülhausen, welches von demselben im Süden und Osten bedeckt wird. Ich war nicht so glücklich, bei meinen Excursionen um Mülhausen irgend welche neue Beobachtungen in Bezug auf den Blättersandstein machen zu können und gebe daher der Vollständigkeit halber nur einen kurzen Ueberblick seiner geologischen Verhältnisse nach Delbos und Kœchlin-Schlumberger (Desc. du dép. du Haut-Rhin, II, pg. 73—78).

Der Blättersandstein besteht gewöhnlich aus einem weichen, gelben Kalksandstein mit vielen Muscovitschuppen und besitzt ein ziemlich feines Korn. Es finden sich in demselben öfters Lagen von schiefrigem Mergel eingeschaltet, welche in seltenen Fällen *Meletta*-Schuppen enthalten, so bei Habsheim, Eschenzweiler etc. Der Blättersandstein überlagert den Melanienkalk an einer Stelle bei Nieder-Steinbrunn direct und zeigt hier namentlich in seinen oberen Lagen schiefrige Mergel, die jedoch eine hellere Farbe als die *Meletta*-Schichten haben und in geringerem Maasse schiefrig sind. An einer anderen Stelle, zwischen Ober-Steinbrunn und Walbach, geht der Blättersandstein hingegen an der Basis, wie schon erwähnt wurde (pg. 156), in dunkle Mergelschiefer über, die wohl mit den Fischschiefern identificirt werden müssen. Aus alle dem geht hervor, dass wir den Blättersandstein als eine ungefähr mit den *Meletta*-Schichten gleichalterige Bildung anzusehen haben[1]. Wir

---

1. Delbos vergleicht den Blättersandstein von Habsheim mit demjenigen von Delémont (Oberoligocän). Auch Bleicher spricht denselben als Oberoligocän an. Bull. soc. géol. d. Fr. 1880.

dürfen denselben daher wohl noch nicht in das Oberoligocän verweisen, zu welchem ich die allerdings sehr mangelhaft bekannten Blättersandsteine der Strassburger Gegend (Truchtersheim) rechnen möchte.

Der petrographische Charakter aller tertiären Blättersandsteine im Elsass ist natürlich ein sehr constanter, da dieselben wohl sämmtlich ihr Material aus dem Vogesensandstein entnommen haben, und die Grösse des Kornes wohl lediglich von der Länge des Transportes abhängig war. Es können daher nur die organischen Einschlüsse — falls sie hinreichend sind — oder die Lagerungsverhältnisse Aufschluss über das Alter geben. Ich zähle nachfolgend die verschiedenen Blättersandsteine des Elsass auf, um zu zeigen, dass fast in allen geologischen Niveau's des elsässer Tertiärs diese petrographisch sehr ähnlichen Bildungen auftreten:

1. Blättersandstein von Spechbach. Obereocän. Ohne *Cinnamomum*. (Bildet höchst wahrscheinlich das tiefste Niveau des Melanienkalkes.)
2. Blättersandstein von Schwabweiler Ut.-Els. und Hirzbach Ob.-Els. Unteroligocän. Mit schmalen *Cinnamomum*-Blattformen. (Liegt an der Grenze der Petrolsandmergel und mariner tongrischer Mergel [Meeressand] mit vereinzelten Foraminiferen.)
3. [Blättersandstein im Breisgau. Mitteloligocän. (Vom Alter des Meeressandes nach Sandberger.)]
4. Blättersandstein von Habsheim. Mitteloligocän. Mit *Meletta*-Schuppen und schmalen *Cinnamomum*-Blättern. (Steht in Beziehung zu den *Meletta*-Schichten.)
5. [Blättersandstein von Delémont (Develier dessus) im Berner Jura. Oberoligocän. (Enthält vorwiegend grössere und breite *Cinnamomum*-Blattformen.)].
6. Blättersandstein von Truchtersheim Ut.-Els. Ober-

oligocän. Mit breiten *Cinnamomum*-Blattformen. (Steht in Beziehung zu den Mergeln mit *Ostrea cyathula* LAMK. im Unter-Elsass.)

Der Blättersandstein von Habsheim wurde bisher an folgenden Orten im Elsass beobachtet: Habsheim, Rixheim, Eschenzweiler, Schlierbach, Uffheim, Nieder-Steinbrunn, zwischen Nieder-Steinbrunn und Rantzweiler, zwischen Ober-Steinbrunn und Walbach und bei Walbach.

Man kennt folgende Fossilien aus dem Blättersandstein von Habsheim:

1. *Meletta longimana* HECK. Nach DELBOS.
2. *Cinnamomum Scheuchzeri* HEER. Nach DELBOS.
3. *Cinnamomum polymorphum* A. BRN. Nach DELBOS. Diese Art liegt mir in schmalen Blattformen in mehreren Exemplaren von Rixheim vor. Tf. V, fig. 3.
4. *Cinnamomum lanceolatum* HEER. Liegt mir von Rixheim vor.
5. *Cinnamomum* sp. verwandt dem *C. lanceolatum*, aber ungemein lang und schmal wie ein Weidenblatt. Rixheim.
6. *Banksia* sp. und andere Blattfragmente von Rixheim.

VII. Das Oberoligocän im Elsass und in der Oberrheinebene.

Bei der Behandlung des elsässer Oberoligocäns können wir uns sehr kurz fassen, indem die hierhergehörigen Schichten, welche in Rheinhessen und im Mainzer Becken in der Cyrenenmergel-Gruppe eine so grosse Verbreitung und reiche Gliederung erlangen, im Elsass sehr zurücktreten. An einigen wenigen Orten im Unter-Elsass, wie bei Kolbsheim und Truchtersheim unweit Strassburg waren früher fossilreiche Cyrenenmergel aufgeschlossen; es ist jedoch jetzt an beiden Lokalitäten so gut wie nichts mehr von den Tertiärschichten zu sehen, und wir sind wesentlich auf die Angaben DAUBRÉE's über diese Punkte sowie auf das sparsame Material angewiesen, welches uns in der Strassburger Sammlung vorliegt.

Bei dem Orte Kolbsheim, am linken Gehänge des Breuschthales, bilden die Oligocänschichten einen Sattel, so dass sie an dieser Stelle verhältnissmässig nicht tief unter der sonst sehr mächtigen diluvialen Decke liegen. Man hatte daher hier in früherer Zeit die tertiären Mergel in einer Grube blosgelegt, welche jetzt allerdings, wieder eingeebnet und mit Löss bedeckt, einen Weinberg bildet. DAUBRÉE hat uns folgendes Profil (Descr. pg. 191) des Kolbsheimer Tertiärs aufbewahrt:

1. Löss, von wechselnder Mächtigkeit.
2. Grünliche und blaue Thone mit Kalk und Mergeln wechselnd . . . . 10,00 m.
3. Sand und mürber Sandstein mit kalkigem

Cement. Derselbe enthält Mergelparthien und führt marine Conchylien . . . . 4,00 m.

4. Gelbe Mergel und mergeliger Kalk, in dünnen (etwas gebogenen) Schichten wechselnd . . . 1,00 m.

5. Mergelige, blaugrüne Thone im Liegenden.

In einer Tiefe von 22 m wurden in einer 0,5 m mächtigen Schicht von bläulichem Thon im Hangenden des Sandes nachfolgende Fossilien gefunden. Dieselben wurden von Alexander Braun bestimmt und sind in Daubrée's Description etc., pg. 192, aufgeführt:

1. *Cerithium plicatum* Brong. Es liegt mir var. papillatum Sandb. von Kolbsheim vor.
2. *Cer. Lamarcki* Brong. Liegt mir ebenfalls in Menge vor. Hierher gehört auch das von Daubrée angeführte *Cer. incrustatum* Schloth.
3. *Cer. margaritaceum* Brocc. Die Art liegt mir in der var. calcaratum Grat. vor.
4. *Cer. abbreviatum* A. Braun.[1]
5. *Ostrea cyathula* Lamk. Die zahlreichen typischen Schalen, welche mir vorliegen, zeigen z. Th. aufgewachsene Balanen, und einige derselben sind von *Mempranipora bipunctata* Schafh. überrindet[2].
6. *Cythera* cf. *incrassata* Sow. Ein nicht sehr schöner Steinkern, der wohl zur obigen Art gehört, befindet sich in der Strassburger Sammlung.

---

1. Obwohl ich auch der Ansicht beipflichten muss, dass *Cer. abbreviatum* Al. Brn. nur die durchschnittlich jüngere Brackwasserform des älteren *Cer. Boblayei* Desh. ist, und wir es daher wohl nur mit einer Varietät oder Mutation zu thun haben, so hielt ich es doch für zweckmässig, einstweilen noch die alte Benennung für die so charakteristische Cyrenenmergelform beizubehalten.

2. Die *Membranipora* aus den Cyrenenmergeln des Mainzer Beckens, welche zuweilen mit der *M. dilatata* Rss. aus dem Senon identificirt wird, dürfte zu der gleichen Art gehören wie die obige.

7. *Cyrena convexa* Brong. (= *semistriata* Desh., nach Ang. von Sandberger. L. und Sw. C. der Vorw., pg. 310).

Generisch werden ferner von Daubrée angeführt: *Lucina*, *Cardium*, *Tellina*, *Panopaea* und *Litorinella*. Der Schlemmrückstand einer Mergelprobe von Kolbsheim lieferte einige Ostracoden-Schälchen nebst den zahlreichen Bruchstücken von *Cer. Lamarcki*, jedoch keine Foraminiferen.

Von pflanzlichen Ueberresten sind nur kleine Braunkohlenschmitzen und durch Eisenoxyd ersetzte Blatt- und Stengelfragmente bekannt. In einem sehr zarten, hellen, gelblichgrauen Mergelstück der Sammlung fanden sich ausserdem kohlige Algenreste.

Durch das zahlreiche Vorkommen von Cerithien und durch den gänzlichen Mangel an Foraminiferen documentiren die Kolbsheimer Schichten ihren brackischen Charakter. Ihre Fauna, sowohl wie ihre Lage mehr nach der Mitte des Rheinthales lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass sie jünger als der Septarienthon und den Cyrenenmergeln des Mainzer Beckens gleichzustellen sind.

Das Vorkommen bei dem Orte Truchtersheim, nicht sehr weit von dem vorigen entfernt, muss nach Daubrée's Angabe viel Analogie mit dem eben besprochenen haben. 300 m südlich vom genannten Orte fanden sich tertiäre Sandsteine und Mergel, in welchen Voltz Cerithien beobachtete. Als ich die Lokalität besuchte, konnte ich noch Spuren von einem sehr mürben tertiären Sandstein mit kalkigem Cement constatiren, welcher unmittelbar unter dem Löss anzustehen scheint, und dessen Blöcke oft in den Weinbergen umherliegen. Dieser gleiche Sandstein, welcher demjenigen von Kolbsheim entsprechen dürfte, steht ferner unter dem Löss[1] des Glöckelsberges bei Bläsheim

1. Es ist ferner bemerkenswerth, dass der Löss zuweilen in seiner unteren Parthie unregelmässig vertheilte, eckige und stark verwitterte Blöcke des obigen Sandsteins enthält.

an, wo er ebenfalls jetzt nicht mehr aufgeschlossene blaugraue Mergel überlagert.

Von Fossilien ist mir nur Weniges aus der Gegend von Truchtersheim bekannt. Ich habe nachfolgende Arten in der Strassburger Sammlung gefunden:

1. *Cerithium margaritaceum* Brocc. var. calcaratum Grat. Ittelnheim.
2. *Cer. plicatum* Brong., var. papillatum Sandb. Ittelnheim.
3. *Ostrea cyathula* Lamk. Truchtersheim.
4. *Serpula* sp. auf einer Austernschale. Truchtersheim.
5. *Cinnamomum polymorphum* Heer., ziemlich grosse und breite Blätter im Sandstein.

Die Cerithien stammen aus dem Alluvium von Ittelnheim dicht bei Truchtersheim und sind offenbar aus den Cyrenenmergeln der dortigen Gegend eingeschwemmt. Die Blattreste sind in einem Stücke des schon erwähnten (pg. 173) groben und bröckligen Sandsteins enthalten, welcher sehr kalkig ist, Muscovitschüppchen enthält und eine gelbe Farbe hat[1].

Obwohl die Oberoligocänschichten jetzt fast nirgends mehr anstehend zu beobachten sind, so ist doch aus dem Vorhergehenden zu ersehen, dass sie unter der meist sehr dicken Diluvialdecke in der Regel nicht fehlen und in ihrem unteren Niveau wesentlich aus blaugrauen, an Cerithien reichen Mergeln bestehen, während kalkige Sandsteine oft das Hangende bilden.

Das Vorkommen von Cerithien auf sekundärer Lagerstätte im diluvialen Sandlöss bei Hönheim, unweit Strassburg, ist wiederum hierfür eine Bestätigung. Es wurden mir von Herrn

1. Die übrigen von Daubrée im Anschluss an die Mergel von Kolbsheim genannten Vorkommnisse sind zweifelhaft, so die Mergel von Eichhofen und Dambach, welche absolut fossilfrei sind und ebensowohl zum Unteroligocän gehören könnten. Die Thone von Niederbetschdorf und Surburg hingegen gehören nicht zum Tertiär und sind diluvialen oder sogar alluvialen Alters.

Dr. SCHUMACHER in Strassburg Fragmente von folgenden Arten mitgetheilt:

1. *Cerithium plicatum* BRONG., var. papillatum SANDB.
2. *Cer. Lamarcki* BRONG.
3. *Cer. margaritaceum* BROCC. Nur ein sehr mangelhaftes Fragment.
4. *Cer. abbreviatum* A. BRAUN. Sehr grosses Exemplar.

In der Strassburger Sammlung befanden sich ferner mehrere Stücke eines blaugrauen Mergels, erfüllt von Cerithien und Cyrenenfragmenten, welche bei den anderen elsässer Tertiärfossilien, jedoch leider ohne nähere Fundortsangabe eingeordnet waren. Eines der Stücke trug die Bezeichnung Molasse Bas-Rhin. Die Mergel stammen unzweifelhaft aus dem Unter-Elsass, vielleicht sogar von Kolbsheim, indem sie einem Mergelstückchen von diesem Fundort sehr ähnlich sehen; nur ist die Fauna eine viel reichere und etwas abweichende von der Kolbsheimer Fauna. Beim Schlemmen und genauen Untersuchen der Stücke ergab sich ein solcher Fossilreichthum, dass ich nicht umhin kann hier wenigstens etwas darauf einzugehen:

I. Fische.

1. ***Sparoides* cf. *sphaericus*** PROBST. Pflasterzähnchen und Kieferfragmente; er entspricht wohl dem früheren *Sphaerodus lens* AG., der sich auch in den Cyrenenmergeln des Mainzer Beckens findet.
2. Otolithen eines Percoidfisches. Von den Süsswasserpercoiden durch die starke Zähnelung am unteren Rande des Gehörsteines ausgezeichnet.

II. Crustaceen.

1. ***Balanus* sp.**
2. Ostracoden, mehrere meist ziemlich grosse und sehr schöne Arten.

III. Glossophoren.

1. ***Chiton* nov. sp. ined.** Ein Mundsegment einer kleinen Art (2,3 mm). Die halbkonische Schale ist am Rand mit 8 feinen, ziemlich weit von einander abstehenden, fransenartigen Ausschnitten versehen. Sie zeigt schwache, wellenartige, von der Spitze radial verlaufende Erhebungen und ist dicht mit flachen Papillen besetzt, welche von der Spitze nach dem Rande hin beträchtlich an Grösse zunehmen.
2. ***Trochus* cf. *Rhenanus* Mer. *juv.*** selten.
3. ***Natica Nysti* d'Orb.** selten.
4. ***Valvata cyrenophila* nov. sp.** (Tf. XII, fig. 1 *a, b, c.*) Das völlig flachgedrückte, planorbenartige Gehäuse misst im grössten Durchmesser gewöhnlich an 1,5 mm, hat eine Breite von 0,5 mm und zeigt 4 durch flache Nähte getrennte Umgänge. Die Oberseite ist beinahe flach und nur wenig in der Mitte eingesenkt, während die Unterseite ziemlich tief und ganz offen genabelt ist. Die Mündung ist beinahe kreisrund und hat ringsum zusammenhängende, scharfe Ränder. Die Skulptur besteht aus ziemlich variabelen Spiralleisten; in der Regel liegt eine solche sehr kräftige auf der Oberseite und eine zweite beinahe ebenso starke auf der Unterseite. Beide Spiralleisten verschwinden gegen die Mündung hin vollständig. Zwischen dieser oberen und unteren Spiralleiste liegt nun gewöhnlich noch eine wechselnde Zahl von schwächeren Leisten, welche längs dem sehr stumpf gerundeten Rücken verlaufen. Diese Beschreibung entspricht denjenigen Formen, welche am häufigsten sind und in der Mitte zwischen den Extremen stehen; von ihnen aus gelangt man durch allmähliche

Uebergänge einerseits zu solchen Formen, bei welchen die Spiralstreifen fast ganz verschwinden, und andererseits zu solchen, bei welchen 2—3 scharfe Spiralstreifen auf der Oberseite stehen. Ausserdem sind scharfe und sehr feine Anwachslinien vorhanden, welche mit äusserst zarten, dicht stehenden Spirallinien eine mikroskopische Gitterung bilden, die am schärfsten auf den mittleren Windungen hervortritt.

Unsere Art steht der *Valvata bicincta* Fuchs (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., B. XX, 1870) aus den Congerienschichten von Tihany am Plattensee (Unterplioc.) sehr nahe und dürfte mit derselben genetisch verwandt sein. Sie unterscheidet sich namentlich dadurch, dass sie einen stumpferen Rücken und eine etwas anders geformte Mündung besitzt. Die Spiralleisten reichen nicht bis an die Mündung. Ferner liegt auf der Unterseite keine so scharfe Kante, und die feine Gitterung, welche unsere Art zeigt, wird bei der ungarischen Form nicht erwähnt.

5. ***Nematura compressiuscula*** **Al. Br. sp.** häufig.

6. ***Nem. lubricella*** **Al. Br. sp.** selten.

7. ***Hydrobia*** **nov. sp. a.** Verwandt mit der *H. aquitanica* Mey., jedoch durchschnittlich kleiner, in der Gestalt etwas mehr oval-conisch und mit kleinerer Mündung, die zuweilen einen etwas *Nematura*-artigen Charakter annimmt. Ferner ist die Verdickung im rechten Mundrand kräftiger ausgebildet. Die sehr häufige Form ist namentlich in der Grösse ungemein variabel.

Var. elongata n. v. Weicht vom Typus durch die verlängerte Form, die etwas mehr eingeschnittenen Nähte und die relativ bauchigere letzte Windung ab. Diese Varietät sah ich in vollständig identischen Exem-

plaren in der Sammlung des Herrn Dr. O. Böttger zu Frankfurt; sie entstammten dem Oberoligocän von Larriey bei Saucats (Gironde). Auch in den marnes fluvio-lacustres (Untermioc.) von Saucats finden sich dem Typus von *sp. a.* genäherte Formen.

8. ***Hydrobia* sp. b. ined.** Breiter-conisch und meist grösser als *sp. a.* Die Nähte sind etwas flacher; der rechte Mundrand ebenfalls innen stark verdickt. Sie ist viel seltener als die erstere.

9. ***Alsatia turbiniformis* n. sp.** (Taf. XII, fig. 3 *a*, *b*.) Eine neue, sehr auffallende Brackwassergattung, die mich einerseits durch Form und Skulptur an *Fossarus* Phil. und *Fossarulus* Brus., andererseits durch die Spindelfalte an *Odostomia* Flem. erinnert. Ferner gleicht ihr die eigenthümliche Gattung *Polytropis* aus den Congerien-Schichten Ungarns, wenigstens in einer ihrer Formen der *P. balatonica* Rolle sp. äusserlich sehr, nur dass ihr die Falte der Innenlippe fehlt.

Alsatia nov. gen. Gehäuse dickschalig, *Turbo*-artig, zeigt mit Ausnahme des oberen Gewindes Gitterskulptur. Die Mündung besitzt dicke, etwas umgebogene Ränder, ist am oberen Ende etwas in die Höhe gezogen, ein Charakter, der namentlich auch in der Skulptur durch das Aufwärtssteigen der obersten Spiralleiste hervortritt. Es ist eine starke, ziemlich tief in der Mündung gelegene Spindelfalte vorhanden.

Al. turbiniformis n. sp. Zur Gattungsdiagnose ist nur noch hinzuzufügen, dass diese Art 5 gewölbte Umgänge hat, 6 mm lang und 4 mm breit ist. Die obersten $2^1/_2$ Umgänge sind beinahe glatt; dann stellt sich eine schöne Skulptur ein, die aus kräf-

tigen Spiralleisten besteht, welche durch ziemlich unregelmässige Querrippen gitterartig verbunden sind. Ausserdem sind noch Anwachslinien sichtbar, welche gegen die Mündung hin, wo die Querleisten verschwinden, sehr deutlich hervortreten. Der oberste Spiralstreifen bildet eine Kante und erscheint an den Kreuzungspunkten der Querleisten etwas höckerig. Die Mündung mit breitem rechten Mundrand ist ziemlich gross, eiförmig, oben zugespitzt und besitzt eine starke weit rückwärts gelegene Falte auf der Spindelseite. Ein Nabelritz ist vorhanden. Sehr selten.

10. ***Odostomia subula*** Sandb. ziemlich häufig.

11. ***Turbonilla*** (***Syrnola***) ***alsatica*** **n. sp.**[1] (Tf. XII, fig. 2 *a*, *b*, *c*.) Die sehr elegante kleine Schnecke ist 3 mm lang, hat 8 durchaus flache Umgänge und ein aus $1^1/_2$ Windungen bestehendes, linksgewundenes und auf der Axe der späteren Windungen senkrecht stehendes Embryonalende. Die Naht ist deutlich und scharf, und die Umgänge neigen dazu, an derselben etwas überzuhängen. Die Schale ist bei guter Erhaltung ganz glatt, ohne wahrnehmbare Anwachslinien. Die Mündung hat einen einfachen scharfen Mundrand und eine Falte auf der Spindel, unter welcher eine Nabelandeutung liegt. Eine nahe verwandte Form dürfte die *Syrnola praelonga* Desh. sp. aus dem Pariser Grobkalk sein, ebenso wie die allerdings grössere *Syr. subulata* Mer.

---

1. Wollten wir das Genus *Turbonilla* im Sinne von Adams auffassen, so müssten wir die obige Untergattung *Syrnola*, die durch ihre glatte Schalenoberfläche ausgezeichnet ist, wegen der Spindelfalte zu *Odostomia* stellen (Adams Gen. of Moll., I, pg. 230). Die Spindelfalte ist jedoch gerade hier bei den Turbonillen von geringerer Wichtigkeit, da sie in sehr verschiedenem Grade der Ausbildung auftreten kann, und vollständige Uebergänge zu den Formen ohne Spindelfalte existiren.

sp. aus dem Ober- und Mitteloligocän Deutschlands und anderer Länder.

12. ***Moitessieria acicula*** **AL. BR. sp.** Sehr selten.
13. ***Cerithium plicatum*** BRONG. var. papillatum SANDB. Sehr häufig.
14. ***Cer. Lamarcki*** BRONG. Häufig.
15. ***Cer. margaritaceum*** BROCC. Meist solche Formen, die zur var. calcaratum GRAT. hinneigen. Es befinden sich sehr grosse Exemplare darunter, welche eine grösste Breite von 32 mm haben, was bei vollständiger Erhaltung einer totalen Länge von beinahe 70 mm entsprechen würde. Häufig.
16. ***Cer. abbreviatum*** AL. BR. Häufig.
17. ***Pleurotoma*** **(*Raphitoma*) sp.**
18. ***Bulla*** **(*Cylichna*) sp.**

IV. Lamellibranchiaten.

1. ***Ostrea cyathula*** **LAMK. juv.** Meist auf *Cer. plicatum* aufgewachsen.
2. ***Crenella*** **(*Modiolaria*) sp. juv.**
3. ***Cardium*** **cf. *scobinula*** **MER.**
4. ***Cardium*** **sp.**
5. ***Cyrena convexa*** BRONG. Wenigstens in Bruchstücken häufig.
6. ***Cytherea*** **(*Callista*) nov. sp. ined.** Eine kleine, stark concentrisch gerippte Form, welche der grösseren *Callista concentrica* aus dem Oberoligocän von Larriey wohl noch am nächsten steht.
7. ***Tellina Nysti*** **DESH.**

V. Bryozoen.

1. ***Vincularia*** **sp.**

VI. Würmer.

1. ***Spirorbis* sp.**

VII. Echinodermen.

1. Kleine Stacheln und Asseln von Seeigeln.

VIII. Foraminiferen.

Es findet sich im Schlemmrückstand eine grössere Anzahl von Arten, meist Pulvinulinen, Truncatulinen, Buliminen, Dentalinen, Quinqueloculinen etc. Ich will hier nur 2 ganz besonders häufige und charakteristische Arten hervorheben.

1. ***Bulimina acicula* n. sp.** (Taf. XII, fig. 13 *a*, *b*.) Die recht häufige kleine Art gehört zum Formenkreis derjenigen Buliminen, die einen ganz regelmässig spiralen Aufbau der Kammern zeigen, und von welchen ich hier die lebende *Bulimina elegantissima* d'Orb. von Peru erwähne, sowie verschiedene Formen des Pariser Eocäns, die sich an *B. pulchra* Terq. von Septeuil, ferner an *B. scalariformis* Terq. und *B. flexa* Terq. vom gleichen Fundorte anschliessen. Keine dieser Arten steht jedoch so nahe, dass eine Verwechselung möglich wäre.

   Das lang-kegelförmige Gehäuse besteht aus sehr zahlreichen, durch deutliche Nähte getrennten Kammern, welche eine regelmässige, rechts oder links gewundene Spirale bilden. Die Länge des Gehäuses beträgt meist 0,45—0,5 mm, und es sind gewöhnlich 6 Umgänge vorhanden, welche durch eine tiefe Naht getrennt sind. Die Mündung besteht aus einem kurzen, breiten, verticalen Schlitz, der in einer Einsenkung am proximalen Ende der letzten Kammer liegt. Die Schale ist glasig durchscheinend und äussert fein punktirt. Die Variabilität ist verhältnissmässig gering und findet ihren Ausdruck in

der mehr oder weniger spitz kegelförmigen Gestalt des Gehäuses; auch finden sich zuweilen leicht gekrümmte und krüppelhaft verdrehte Individuen.

2. ***Quinqueloculina gregaria*** **n. sp.** (Tf. XII, fig. 10—12.) Diese grosse und überaus häufige Art erreicht in der Regel 1 mm Länge, während vereinzelte Exemplare es sogar auf 1,5 mm bringen. Die Form ist länglich elliptisch oder oval, das Gehäuse ist im Querschnitt dreieckig gerundet und an den Seiten nicht kantig. Die Schale ist mehr oder weniger von feinen, scharfen und meist etwas unregelmässigen Längsfältchen bedeckt, welche auf dem untersten Theile der jüngsten Kammer am kräftigsten hervortreten. Die Mündung ist schmal, hufeisenförmig und hat einen einfachen Zahn; selten beobachtete ich bei grossen Exemplaren, die im übrigen ganz mit unserer Art übereinstimmen, eine breitere Mündung mit gespaltenem Zahn (cf. Tf. XII, fig. 12). Die nächste Verwandte unserer Art ist *Q. striolata* Rss., sie unterscheidet sich namentlich durch ihren kantigen Rücken. Ich habe diese so ausserordentlich häufige *Quinqueloculina,* welche sich neben anderen selteneren Arten findet, hier deshalb hervorgehoben, weil sie mit dazu dienen mag, den genauen Fundort unserer Cyrenenmergel einstmals wieder zu erkennen.

IX. Pflanzen.

1. ***Acicularia*** **sp. ined.** (Tf. XII, fig. 4—9.) Die Gattung *Acicularia* d'Archiac hat in ihrer systematischen Stellung mannigfache Schicksale erlebt. Dieselbe wurde von d'Archiac und Michelin zu den Bryozoen gestellt. Reuss (Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. W. math. nat. Cl., Bd. XLIII, Abth. 1, 1861) definirte

ihren Platz in dieser Familie schärfer, indem er ihre Zugehörigkeit zu den Eschariden betonte und auf ihre Beziehungen zu *Lancepora* aufmerksam machte. D'ORBIGNY hingegen brachte sie zu *Ovulites*, PARKER und JONES stellten sie in die Nähe von *Dactylopora*, ebenso CARPENTER (Int. to the stud. of the Foraminifera 1862). ZITTEL schliesslich ordnet sie neben *Uteria* und *Petrascula* ein.

Herr MUNIER CHALMAS in Paris hat sich in neuster Zeit eingehender mit den Acicularien des Pariser Beckens beschäftigt; er hat jedoch leider seine Arbeit darüber noch nicht veröffentlicht. Aus den Präparaten, welche er die Güte hatte mir zu zeigen, geht zur Evidenz hervor, dass wir es mit den Fructificationen einer Kalkalge zu thun haben. — Die einzigen bisher beschriebenen Arten sind *Acicularia Pavantina* D'ARCH. aus dem Grobkalk von Paris und *Acicularia miocaenica* REUSS aus dem Wiener Becken. Unsere Form stimmt nicht genau mit einer von diesen beiden Arten überein. Die Oberflächenbeschaffenheit gleicht noch am meisten der von CARPENTER (Int. to the stud. of the Foraminifera 1862, Pl. XI, fig. 28, 32) gegebenen Abbildung, welche ebenfalls die undeutliche, sechsseitige Umrandung der Oeffnungen zeigt. Als Hauptunterschiede von *Acicularia Pavantina* D'ARCH. sind hervorzuheben, dass die Endfläche der ebenfalls lang kegelförmigen Kalkkörperchen nicht so stark ausgebuchtet ist, und dass die Kammern mehr kugelig sind und bei guter Erhaltung nicht mit ihrer ganzen Weite ausmünden. *Acicularia miocaenica* RSS. ist namentlich durch die abweichende Art der Umrandung der Oeffnungen und ihre noch schlankere Gestalt unterschieden. Die Oeffnungen stehen

bei unserer Art auf der ganzen Oberfläche unregelmässig zerstreut und bedecken auch die Seiten sowie die obere gerundete Parthie. Sucht man irgend ein System in der Anordnung der Oeffnungen, so kann man noch am besten eine ziemlich unregelmässige spiralige Anordnung wahrnehmen. Der Durchschnitt ist gewöhnlich ein elliptischer, seltener ein runder. Zuweilen ist eine flache, der Länge nach verlaufende Einsenkung auf der einen Seite vorhanden. Die Länge beträgt meist gegen 1,5 mm. Wenn ich es auch noch nicht wage, auf die immerhin mangelhaften Reste eine neue Art aufzustellen, so möchte ich hier doch wenigstens auf das Vorkommen der interessanten Gattung anfmerksam machen, die in den mir vorliegenden Cyrenenmergel-Schlemmproben häufig ist.

Die oben aufgezählte Fauna ist, wie wir gesehen haben, eine sehr reiche, aus brackischen und marinen Elementen gemischte; die letzteren treten jedoch zurück, während die ersteren, wie die Cerithien, Hydrobien, Nematuren, Valvaten und Cyrenenbruchstücke bei weitem an Individuenzahl überwiegen. Die sehr sparsamen rein marinen Elemente können wir als eingeschwemmt betrachten. Die Analogie mit den ächten Cyrenenmergeln ist eine so grosse, dass wir geneigt sind, unsere Schichten trotz dem Vorkommen einiger neuer sehr eigenthümlicher Elemente als solche zu betrachten.

Es ist von grossem Interesse, dass sich auf der anderen Seite des Rheines im Badischen die gleichen Schichten, wie die soeben aus dem Elsass beschriebenen, wiederfinden. 2 Bohrlöcher bei Oos unweit Baden trafen unter dem Diluvium den Cyrenenmergel in bedeutender Mächtigkeit an. Wir geben hier einen kurzen Auszug des Bohrprofiles, welches von Sandberger (Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung von

Baden, Heft 11, Geol. Beschreibung der Umg. von Baden 1861, pg. 11) ausführlicher behandelt worden ist.

Schicht	Mächtigkeit
1. Alluvium	16,75 m.
2. Diluvium, meist Kies und Sand	33,30 m.
3. Blaue, graue, grünliche und bräunliche Thone in Sand und dünne Sandsteinschichten übergehend	51,82 m.
4. Sand und Sandstein mit Thon und Lettenbänkchen wechselnd	20,13 m.
5. Schwarzer, schiefriger Thon mit Braunkohle	1,00 m.
6. Thon und Sandstein mit eingelagerten Braunkohlenschmitzen	19,20 m.
7. Wechselnde Schichten von sehr hartem Sandstein in Bänken und grünem, grauen und braunem Thon	86,00 m.
8. Braunkohlenschicht mit schwärzlichem Sand.	1,10 m.
9. Wie 7	6,16 m.
10. Braunkohle mit schwärzlichem Thon	0,90 m.
11. Blaue, meist sandige Thone	14,42 m.
12. Braunkohle, im bläulichen Sande, mit vielen Trümmern von Conchylien	1,27 m.
13. Sandstein, grüne, graue und gelbe Thone wechselnd	4,82 m.
	256,87 m.

Die in der Schicht 12 gefundenen Conchylien sind folgende nach SANDBERGER:

1. *Ostrea cyathula* LAMK.
2. *Cyrena subarata* SCHLTH. sp.
3. *Cerith. margaritaceum* BROCCI.
4. *Cer. plicatum* LAMK. var. Galeotti NYST.

Der Cyrenenmergel zeigt also in Baden, selbst wenn man annimmt, dass die Schichten nicht horizontal liegen, sondern bei der nahen Lage an der Rheinthalspalte dislocirt sind, immerhin eine ansehnliche Mächtigkeit. Ueber den fossilreichen Schichten liegen sterile Sandsteine, Sande und Letten, welche zuweilen etwas Braunkohlen enthalten. Diese obere Parthie scheint im Elsass nicht entwickelt zu sein oder ist durch die Denudation entfernt worden. Die Cyrenenmergel zeigen überhaupt im Elsass eine etwas abweichende Lagerung, und während sie in Baden, wie es scheint, durch die Rheinthalspalte verworfen werden, fehlen sie hier in der Nähe derselben gänzlich und sind mehr nach der Mitte des Rheinthales zu gelegen. Dieser Umstand hängt mit der Verschiedenheit zusammen, welche zwischen den 2 Rheinthalspalten gerade in der Gegend von Strassburg und nördlich von Strassburg besteht. Die östliche Schwarzwaldspalte ist hier eine durchaus einheitliche, geschlossene. Das Gebirge schneidet gleich einer geraden Mauer gegen das Thal ab, die älteren Gesteine berühren sich direkt mit den jüngsten Bildungen, dem Diluvium, und unter diesem liegt, wie es scheint, in grosser Vollständigkeit der Cyrenenmergel, das jüngste Glied des Tertiärs dieser Gegend. Ganz anders erscheint die Rheinthalspalte in dem entsprechenden gegenüberliegenden Theile des Elsass; dieselbe ist hier durchaus nicht so einheitlich, sondern wird wie bekannt[1] zunächst aus 2 Hauptspalten gebildet, von welchen die eine äussere über Zabern verläuft, die andere über Sulzbad verlaufende sich nachher unter dem Diluvium weniger gut verfolgen lässt, bis sich beide schliesslich in der Gegend von Weissenburg wieder einander nähern. Diese Spalten nun und namentlich die innere sind durchaus nicht so einheitlich gebildet, wie die Schwarzwaldspalte, sondern zer-

---

1. Bleicher. Essai de géol. comparée des Pyrénées, du Plateau central et des Vosges, 1870.

splittern sich oft in kleine Parallelspalten. Sie bilden auf diese Art terrassenartige Schollen, welche nach dem Rheinthale zu tiefer eingesunken sind und so ihre jüngeren Schichtenglieder vor der Denudation bewahrt haben; auf ihnen ist noch der Cyrenenmergel anzutreffen. Die anderen mehr nach dem Gebirge gelegenen Parthien sind in grossartigstem Maasse denudirt worden, so dass zuweilen das ganze Tertiär entfernt worden ist, oder nur Reste von Eocän und älterem Oligocän übrig blieben: bis dann im Norden die Scholle des Hochwaldes, die den Beginn der mehr einheitlichen Pfälzer-Verwerfungsspalte bildet, uns das Oligocän wiederum in einer vollständigeren Reihenfolge erhalten hat. Auch in der orographischen Bodenbeschaffenheit findet dieser Unterschied der beiden Verwerfungsspalten, wie man sich durch einen Blick auf die Karte überzeugen kann, ihren Ausdruck.

Das Vorkommen von Cerithien, welche den Cyrenenmergel charakterisiren, in der Gegend von Egisheim etc. im Ober-Elsass haben wir schon an anderem Orte besprochen (pg. 93), und wir müssen jetzt noch etwas auf diejenigen Cyrenen-Schichten im Ober-Elsass eingehen, welche durchaus einen anderen Charakter wie die ächten Cyrenenmergel tragen, und die ich eher für etwas jünger halten möchte; den Typus dieser Schichten, die sich, scheint es, bis in die Gegend von Montbéliard verfolgen lassen, bilden die Ablagerungen auf der Spitze des Vogesenvorberges bei Rufach. Bleicher hat dieselben zuletzt ausführlicher behandelt (Bull. de la soc. géol. de Fr. 1879—80, pg. 222), und wir werden im Wesentlichen diesem Autor, sowie den Angaben von Delbos und Kœchlin-Schlumberger folgen.

Oestlich von dem Orte Rufach erhebt sich ein 150 m hoher Hügel, der aus oligocänen Conglomeraten, die mit Sandstein und Mergelschichten wechseln, zusammengesetzt ist. Der untere Theil der Conglomerate wurde bisher immer als ganz

fossilleer angesehen. Nur eine der zwischen den Conglomeraten eingelagerten Mergelschichten ergab beim Schlemmen Foraminiferen und erwies sich noch somit als eine marine Bildung. Es sind nur einige wenige Arten, die jedoch zu häufig sind und zu constant auftreten, als dass man dem Gedanken an eine Einschwemmung aus älteren Schichten Raum geben möchte. Ich fand folgende 3 Arten, die später bei der Besprechung der Conglomerate und Küstenbildungen beschrieben werden sollen:

1. *Bulimina coprolithoides* m.
2. *Textilaria alsatica* m.
3. *Textilaria inflata* m.

Ferner deutet das ziemlich häufige Vorkommen eines nicht sehr gut erhaltenen glatten Ostracoden (wohl *Cypris* sp.?) auf eine etwas brackische Beschaffenheit des Wassers hin oder lässt die Nähe von in das Meer einmündenden Flüssen vermuthen, die bei der Conglomeratbildung mitwirkten und später die schon sehr stark ausgesüssten Schichten auf dem Berggipfel bildeten.

Während die eben besprochenen Tertiärschichten, welche man bei dem Aufstieg auf den Hügel beobachtet, sehr mangelhaft aufgeschlossen sind, finden wir auf der Höhe in den jüngeren Schichten beträchtliche Steinbrüche. Die fossilführende Schicht ist, wie Bleicher hervorhebt, nur 15—20 cm dick, besteht aus einem gelben, in's weinrothe („rouge lie de vin") übergehenden Mergelband, das in einem rothen, mehr sandigen Mergel eingelagert ist und von Conglomeraten und Kalksandstein überlagert wird[1].

---

1. Sehr grosse Analogie mit diesen Mergeln zeigt eine Probe, welche mir Herr Deecke von Boncourt (unweit Porrentruy) mitbrachte; dieser Mergel ist gleichfalls mit oligocänen Conglomeraten vergesellschaftet, zeigt die nämliche rothe Farbe und enthielt einige kleine unbestimmbare Steinkerne von Gastropoden und *Cypris*-Schalen. Die feine Kalkmolasse der Conglomerate hingegen enthält *Cyr. convexa.*

Die bisher bekannten Fossilien sind nach Angabe von Bleicher:

I. Fische.

Paralates Bleicheri Sauv. (Bull. d. l. s. géol. d. Fr. 1883, pg. 485). Die neue Gattung *Paralates*, welche Sauvage für die bei Rufach häufigen Fische aufstellt, gehört zur Familie der *Percidae* und steht der lebenden Gattung *Lates* am nächsten, einer Gattung, deren Vertreter im Brackwasser an den Mündungen grosser Flüsse leben, wie *L. niloticus* Gm. und *L. calcarifer* Bl. (China, Indien). Von Bleicher wurde der Rufacher Fisch als *Lebias* sp. angeführt. Ausserdem noch eine grosse Ctenoid-Schuppe.

II. Conchylien.

1. *Ostrea callifera* Lamk. nach Angabe von Mieg (Feuille des j. nat. 1881, pg. 15).
2. *Mytilus Faujasi* Brong.
3. *Dreissena* sp.
4. *Neritina fulminifera* Sandb. nach Ang. von Mieg. (l. c.)
5. *Hydrobia* sp.
6. *Planorbis* sp.
7. *Melania?* Alle schlecht erhalten[1].

III. Artropoden.

1. Larve eines Insects mit unvollständiger Metamorphose aus der Ordnung der Cicaden.

---

1. Drei weitere Fossilien, «*Ostrea hippopodium* Nils., *Cytherea splendida* Mer. und *Escharina* sp.», welche Delbos noch von Rufach anführt, muss ich fortlassen, da man absolut nicht weiss, in welchem Niveau des Berges sie gefunden worden sind.

2. Reste eines Hymenopteren.
3. Ziemlich mangelhafte Reste eines Land-Isopoden, welcher einige Analogie mit den Blattiden haben soll.

IV. Pflanzen.

1. *Callitris Brongniarti* Endl.
2. *Callitris Heeri* Sap.
3. *Widdringtonia?*
4. *Cinnamomum polymorphum* Heer.
5. *C. Scheuchzeri* Heer.?
6. *Myrsine* sp.
7. *Myrica* sp.
8. *Andromeda* sp.
9. *Salix* sp.
10. *Rhamnus* sp.
11. *Ficus* sp.
12. *Lastrea* sp.

Ich habe nur wenige Bemerkungen zur obigen Liste hinzuzufügen; zunächst was den *Mytilus* betrifft, so liegt mir derselbe auch vor, und ich glaube, ebenso wie Delbos und Bleicher, denselben zu *M. Faujasi* Brong. stellen zu müssen und gebe eine Skizze davon auf Tf. XII, fig. 14. Ferner führe ich noch das Vorkommen von *Cyrena convexa* Brong. aus der *Mytilus*-Schicht von Rufach an. Interessant ist das Zusammenvorkommen dieser beiden Fossilien. Der *Mytilus* ist kein oligocänes Fossil und findet sich im Mainzer Becken erst im Cerithienkalk (Untermiocän); er wird im oligocänen Cyrenenmergel durch den *M. acutirostris* Sandb. ersetzt. Die *Cyrena convexa* hingegen ist ein ächt oligocänes Fossil, beginnt an der Basis dieser Abtheilung und reicht hinauf in das Oberoligocän, wo sie ihren Culminationspunkt erreicht und dann erlischt. Die von Bleicher erwähnte Isopodengattung stelle ich

zu *Eosphaeroma*, da sie der im unteren Pariser Oligocän (Buttes de Chaumont) vorkommenden *Eosph. margarum* DESM. sp. sehr nahe steht. Das einzige leidlich erhaltene Exemplar von Rufach, welches mir vorliegt, misst 13 mm in der Länge und etwa 9 in der Breite und besitzt eine elliptische Gestalt. Die Pariser Exemplare, welche ich untersuchte, sind etwas kleiner, messen meist nur 10 zu 7 mm und sind am hinteren Ende etwas schmäler. Die Rufacher Art ist nicht hinreichend gut erhalten, um über die Form und Zahl der Segmente genaues auszusagen. Im äussern Umriss gleichen ihr auch noch *Eosph. obtusum* H. v. MEY. sp. aus dem Mitteloligocän (Palaeontog. V, Tf. 23), der sie wegen der obtusen Form, dem breiten Schwanzschilde und der ungefähr gleichen Grösse ähnelt.

BLEICHER stellt die Schichten von Rufach in das oberste Tongrien[1], und indem er sie mit den anderen Cyrenen führenden Horizonten des Elsass und namentlich auch mit denen von Kolbsheim zusammen wirft, erklärt er dieselben also für oberoligocän. Wenn wir unsere Ansicht über die etwas heikele Frage aussprechen sollen, so möchten wir sie dahin formuliren, dass wir die Schichten zwar noch zum Oberoligocän stellen, sie jedoch nicht mit den ächten Cyrenenmergeln (Kolbsheim etc.) vereinigen, sondern für jünger halten. Das Vorkommen von *Mytilus Faujasi*, von *Lebias*, sowie der beinahe ganz limnische Charakter würden sogar für ein miocänes Alter sprechen. *Cyrena semistriata* hingegen ist oligocän, und da diese Art relativ im Ober-Elsass und überhaupt im Oberrheingebiete verbreiteter ist als der *Mytilus*, und wir im Uebrigen den limnischen Charakter durch die nicht unwahrscheinliche Annahme einer benachbarten Flussmündung erklären können, so haben wir uns bei dieser

1. Das Tongrien ist in der BLEICHER'schen Arbeit entschieden in einem weiteren Sinne aufgefasst als üblich, indem er auch noch die Fischschiefer (Rupélien) und sogar Oberoligocänbildungen dazu rechnet.

Frage, die sich überhaupt dahin zuspitzt, ob wir die Schichten Untermiocän oder Oberoligocän nennen sollen, einstweilen für das letztere entschieden, umsomehr als uns hierin ja auch schon andere vorangegangen sind.

Als gleichalterig mit den Rufacher Schichten haben wir die entsprechenden Ablagerungen des unmittelbar südlich davon gelegenen Bollenberges, sowie diejenigen des Letzenberges bei Türkheim anzusehen. Von letzteren ist in Delbos und Kœchlin-Schlumberger (Descr. d. H. R. etc., pg. 66, Tf. 4, fig. 73) ein ausführliches Profil gegeben, welches von Herrn Faudel in Colmar herrührt. Der Hügel besteht gleichfalls aus Conglomeraten, und auf der Höhe desselben fanden sich *Cyrena convexa* Brong. (nach Delbos), *Cytherea incrassata* Desh. (Delbos), *Mytilus Faujasi* Brong. (Bleicher) und Pflanzenreste. Ganz ähnliche Bildungen finden sich dann ferner in der Gegend von Montbéliard wieder, auf die wir schon kurz in einigen Anmerkungen hingewiesen haben (cf. pg. 192), und welche ausführlicher zu behandeln hier nicht unsere Sache ist. Somit haben wir erkannt, dass die eben besprochenen Schichten mit *Cyrena convexa* etc. im Ober-Elsass nicht mit den Cyrenenmergeln des Unter-Elsass und des Mainzer Beckens übereinkommen, sondern abweichend ausgebildet sind und in Beziehung zu ähnlichen Bildungen der Gegend von Montbéliard stehen.

Die eigentlichen „Marnes à Cyrènes“ von Delbos, die sich nur südlich von Mülhausen finden, wie bei Zillisheim, Bruebach etc., wurden schon bei Gelegenheit der schiefrigen Kalkmergel Oberbadens erwähnt. Es werden aus denselben nachfolgende Fossilien namhaft gemacht, die jedoch alle sehr schlecht erhalten sind (Delbos, Kœchlin-Schlumberger, Descr. II, pag. 82.):



1. *Hydrobia ventrosa* MONF. (= *Litorinella acuta* DRP.)
2. *Cerith. plicatum* LAMK.
3. *Cyrena Koechliniana* DELB.
4. *Modiola angusta?* AL. BR.
5. *Dreissena Brardi* FAUJ. sp.
6. *Araucarites* (*Sequoia*) *Sternbergi* GÖPP.

Sind die Fossilien alle richtig bestimmt, so würde die Uebereinstimmung mit dem Cerithienkalk (Untermioc.), in welchem sich die obigen Fossilien 1, 2, 4, 5 auch finden, vielleicht noch die grösste sein. Die einzige *Cyrena* ist eine neue Art, und der *Araucarites* kommt fast in allen Tertiäretagen vor. Andere Gründe jedoch sprechen dagegen, vor allem die innigen Beziehungen, die zwischen diesen Steinmergeln und dem obereocänen Melanienkalk obwalten. Die Steinmergel überlagern immer den Melanienkalk, werden ihm öfters bis zu einem gewissen Grade ähnlich und sind noch nie über den jüngeren Tertiärschichten der Mülhauser Gegend gefunden worden. Den sehr benachbarten badischen Steinmergeln mit *Cyrena convexa* BRONG. (= *semistriata* DESH.) und *Mytilus socialis* hingegen gleichen sie mehr, und GREPPIN sieht diese als tiefstes Oligocän an (cf. GREPPIN. Jura-Bernois etc., pag. 207). Ferner finden sich nach Angabe von SANDBERGER (Land. Sw. l. d. Vorw., pag. 306) im Oberrheinthal „dunkelgraue, harte, brackische Mergel mit vielen Pflanzenresten, *Cyrena convexa* BRONG., *Septifer denticulatus* LAMK. sp., *Cerithium plicatum* BRUG." bei Laufen, nahe Sulzburg; diese Mergel sollen dem Keupergyps auflagern und von Meeressand bedeckt werden. Mit unseren oberoligocänen Cyrenenmergeln haben sie also gar nichts zu thun. SANDBERGER hält sie für Aequivalente der „Marnes vertes", welche über dem Pariser Gyps liegen, und die er noch zum Mitteloligocän rechnet; ich wäre geneigt, sie zum Unteroligocän zu stellen. Wir müssen also die Frage über das Alter der

„Marnes à Cyrènes“ von DELBOS hier noch offen lassen. Ich kann zu deren Lösung gar keinen Beitrag liefern, da die Schichten eben nicht mehr aufgeschlossen sind, und mir das DELBOS'sche Material nicht zugänglich war[1].

---

1. Der «Calcaire d'eau douce de Châtenois» (bei Montbéliard), welchen DELBOS (Descr. pg. 80) beschreibt, gehört wohl in das Untermiocän. Das einzige Fossil, welches man aus demselben kennt, ist *Helix osculum* THOM, welche im Mainzer Becken mit dem Cyrenenmergel beginnt und bis in den Litorinellenthon hinaufreicht; sie ist am häufigsten im Landschneckenkalk. Die Lagerungsverhältnisse geben hier bisher gar keinen Aufschluss.

VIII. Oligocäne Conglomerate und Küstenbildungen im Elsass.

Auf die oligocänen Conglomerate, welche an zahlreichen Punkten längs der Vogesen im Elsass, am Rande des Schwarzwaldes in Oberbaden, sowie in der Gegend von Basel auftreten, wurde schon mehrfach, besonders bei der Besprechung des mitteloligocänen Meeressandes und des Oberoligocäns hingewiesen. Das genaue Alter dieser Conglomerate ist nicht immer mit Sicherheit festzustellen, zumal wenn in denselben Fossilien fehlen, was in der Regel der Fall ist; soviel steht aber fest, dass dieselben nicht einem einzigen, ganz bestimmten Niveau des Oligocäns zukommen, sondern vielmehr — als eine Küstenfacies mit dem tieferen Oligocän beginnend — bis in das Oberoligocän hinaufreichen.

Die am Abhange der Hardt unweit Landau vorkommenden Muschelkalkmolassen gehören jedenfalls zum Meeressand, wie dies die dort gefundenen Fossilien darthun (cf. pg. 82). In das gleiche Niveau müssen wir wohl auch die sehr ähnlichen Conglomerate des Schlossberges von Weissenburg, sowie die äusserst harte Nagelfluh stellen, welche bei der „Walkmühle" nördlich von Lobsann gebrochen wird. Letztere nähert sich örtlich schon sehr den ebenfalls zum tiefsten Mitteloligocän gehörigen Asphaltkalken und enthält stellenweise Spuren von Bitumen oder sogar in der unteren Parthie kleinere Einlagerungen von Bitumensand. Im Asphaltkalk von Lobsann selbst finden sich schliesslich die Conglomerate wieder, allerdings mit sehr

reducirter Mächtigkeit, und die Muschelkalkrollsteine sind, wie schon erwähnt wurde, öfters durch einen groben Pechsand verkittet. — Die Conglomerate südlich von Lobsann in der Gegend von Wörth zeigen den gleichen Charakter. Sie finden sich namentlich zwischen Preuschdorf, Wörth und Gunstett, sowie bei Morsbronn[1], bestehen vorwiegend aus Muschelkalkgeröllen, besitzen keine sehr grosse Mächtigkeit und sind nicht, wie bei den vorher genannten Orten, zu einer festen Muschelkalknagelfluh verbunden, sondern bilden, namentlich in den oberen Lagen, ein ziemlich loses Gerölle, das aus sehr wohl gerundeten und ungewöhnlich grossen Steinen besteht, welche mit dem Lokalnamen „Wacken" bezeichnet werden[2]. In diesen Conglomeraten, namentlich oberhalb Diffenbach, beobachtete ich ferner nur mangelhaft gerundete Stücke eines dunklen, etwas bituminösen Sandsteines[3], dem ich auch bei Gunstett in den unteroligocänen Mergeln unterhalb der Conglomerate wieder begegnete. Wie gesagt, haben wir im Liegenden dieser Conglomerate, sowie derjenigen von Morsbronn sterile, graue und grünliche Mergel, den unteroligocänen Mergeln von Pechelbronn und Weissenburg entsprechend, weshalb wir dieselben in das Niveau des Meeressandes verweisen möchten. Eine Ueberlagerung des Septarienthones über den Conglomeraten wurde mit Ausnahme des von Lobsann erwähnten Profiles nicht direkt beobachtet. Es unterliegt jedoch wohl kaum einem

1. Ein abgerolltes Stück verkieseltes Coniferenholz wurde von Herrn Haug aus Niederbronn in den Conglomeraten bei Forstheim gefunden und mir gütigst mitgetheilt. Im Dünnschliff zeigte es deutliche Markstrahlen, die Spiraltüpfel hingegen waren meistens zerstört. Dasselbe verkieselte Holz findet sich auch im Diluvium. Ich glaube nicht, dass es einer tertiären Conifere angehört.

2. Daubrée gibt (l. c. Pl. 3, fig. 60) ein kleines Profil, welches die Ueberlagerung der harten Nagelfluh durch mehr locker verbundene und grössere Gerölle zeigt.

3. Daubrée, l. c., pg. 207.

Zweifel, dass der Septarienthon im Walde von Drachenbronn ein höheres Niveau einnimmt, als die benachbarten Walkmühlconglomerate.

Die bisher namhaft gemachten Conglomerate haben einen Umstand gemeinsam, nämlich, dass sie alle vorwiegend aus Muschelkalkgeröllen bestehen, dass ältere krystalline Gesteine, Grauwacken und Doggergerölle in denselben sozusagen fehlen[1]. Sie lagern entweder dem Muschelkalk, dem Voltziensandstein, dem Lias oder unteroligocänen Mergeln auf. Der Muschelkalk findet sich überall in ihrer Nähe und zieht sich in einem fast ununterbrochenen Streifen von Niederbronn bis Weissenburg hin; er bildete ehemals, wie dies auch noch die kleinen gesunkenen Muschelkalkschollen bei Kleeburg und Weissenburg zeigen, vornehmlich die Uferfelsen des Oligocänmeeres.

Die Conglomerate des grossen Bastberges (329 m hoch) bei Buchsweiler, welche nach Süden hin zunächst auf die eben besprochenen folgen, unterscheiden sich von denselben dadurch, dass sie fast ganz aus jurassischen Geröllen bestehen, unter welchen wiederum die Rollsteine aus dem Hauptoolith überwiegen; sie stimmen hierin überein mit den noch weiter südlich gelegenen Vorkommnissen, von welchen namentlich diejenigen des Scharrachberges bei Wolxheim, des Bischenberges bei Oberehnheim, des Hügels westlich von Bernhardsweiler und der Gloriette bei Barr hervorzuheben sind. Bei Buchsweiler überlagern die meist nur locker verbundenen, vorwiegend aus Hauptoolith bestehenden, sehr vollkommen gerundeten Gerölle mit zahlreichen

1. Sehr häufig und charakteristisch sind die aus dem mittleren Muschelkalk stammenden Hornsteingerölle; auch finden sich namentlich an der Walkmühle die schon von anderwärts erwähnten Kieseloolithe aus dem Trochitenkalk. Keupersandsteine, Voltziensandstein und Buntsandstein wirkten auch bei der Bildung der Conglomerate mit, was die weissen Quarzkörner in den Conglomeraten selbst und die zuweilen eingelagerten Sandsteinschichten (Walkmühle, Weissenburg) beweisen.

eingelagerten Mergelschichten den mitteleocänen Süsswasserkalk. Die schmutzig-gelben bis grauen Mergel sind in hohem Grade kalkig, enthalten oft kleine weisse Concretionen und zeigen einen kalkig-sandigen Schlemmrückstand; ab und zu finden sich sehr schlecht erhaltene, abgerollte Foraminiferen in denselben, die ich für eingeschwemmte jurassische Formen halte. Der Reichthum an jurassischen Fossilien in den Bastberg-Conglomeraten ist überhaupt bedeutend; dieselben sind, wenn sie isolirt gefunden werden, stark abgerollt, oft kaum mehr kenntlich, so z. B. die Gryphiten (*Gryph. arcuata* LAMK.). Diejenigen Fossilien hingegen, welche man beim Zerschlagen der Gerölle findet, sind sehr schön erhalten, und das eingehende Studium derselben ist insofern von Interesse, als es uns noch Aufschluss über solche Juraschichten gewähren kann, die einst in dieser Gegend vorhanden waren, aber jetzt durch die Erosion entfernt sind. So deutet z. B. ein Block von dichtem, homogenem, rosa gefärbtem Kalk mit Korallenresten (? Thamnastreen) auf ein bis jetzt in der Gegend unbekanntes Vorkommen hin. Gerölle von dem mitteleocänen Süsswasserkalk sollen auch im Conglomerat vom Bastberg vorkommen; ferner beweisen zahlreiche Bohnerzkörner im Conglomerat, dass auch die unter den eocänen Süsswasserkalken und Mergeln der Umgegend liegenden Bohnerzbildungen hier z. Th. regenerirt worden sind.

Am Scharrachberg (316 m hoch) nördlich von Wolxheim bedecken ganz ähnliche jurassische Conglomerate, wie am Bastberg, die Gipfel eines bedeutenden Vogesenvorberges. Der Hauptoolith[1] wiegt vor, neben ihm findet sich Muschelkalk, selten

---

1. Bemerkenswerth dürfte vielleicht das Vorkommen von *Am.* (*Stephanoceras*) *Blagdeni* Sow. in den Geröllen sein, eine im lothringer Korallenkalk häufige Art, während in den *Humphriesianus*-Schichten des Elsass sich noch eher neben dem Leitammoniten der *Steph. Braikenridgi* Sow. sp. findet, den ich auch aus den Geröllen des Bastberges kenne.

Voltziensandstein und Vogesensandstein, und, wie Daubrée angibt, sehr selten auch granitische Rollstücke, welch letztere ich nicht beobachtet habe. An drei Stellen bemerkte ich an der Basis der Conglomerate Mergel, die petrographisch den unteroligocänen grünen Mergeln der Gegend von Pechelbronn gleichen. Sie fanden sich in einem umgegrabenen Weinberge auf dem Hügel von Wolxheim sowie an zwei anderen Stellen auf der Seite nach Scharrachbergheim zu und bestehen aus einem grau-grünen, nicht sehr plastischen Mergel von beträchtlichem Kalkgehalt, zuweilen mit weissen Kalkconcretionen. Der Schlemmrückstand besteht der Hauptmasse nach aus gerundeten weissen und gelblichen Kalkstückchen, ausserdem enthält er Quarztrümmerchen, Brauneisen und selten etwas Pyrit. Es fand sich in demselben eine Anzahl von Foraminiferen, welche sich dadurch auszeichnen, dass sie sehr klein sind, nicht mit bekannten Arten übereinstimmen und öfters eine rauhe Schalenbeschaffenheit zeigen. Ausser den Foraminiferen, die vielleicht z. Th. eingeschwemmte Formen sein dürften, fanden sich schlechte Bryozoen und Zweischalerreste (erstere wahrscheinlich aus Juraschichten eingeschwemmt) und wenige Ostracoden. Diejenigen Foraminiferen, welche entweder durch ihre Häufigkeit oder ihre Gestalt auffallen, sind nachstehend beschrieben:

1. *Haplophragmium* sp. ined.

Ein winzig kleines (Länge 0,25 mm), bischofstabförmiges, grob agglutinirtes *Haplophragmium* mit etwa 7 Kammern, die durch tiefe Nähte getrennt sind, liegt mir vor. Es erinnert einigermassen an *H. vetustum* T. & B. aus dem Lias, ist jedoch nicht identisch mit ihm. Unter den tertiären Formen gleicht ihm das allerdings viel grössere und breitere *H. Lobsannense m.* aus dem Septarienthon des Elsass noch am meisten. Ob diese

sehr seltene Form eingeschwemmt oder autochton ist, lässt sich nicht sicher entscheiden.

2. *Plecanium Scharrachbergense* nov. sp.

Taf. VI, fig. 16 *a*, *b*.

Diese am Scharrachberg häufige Art gehört zu denjenigen Plecanien, welche eine vertical gestellte Mundspalte besitzen, also das agglutinirende Aequivalent der Bolivinen bilden, während die meisten anderen Plecanien mit feiner horizontaler Mundspalte (z. B. *Pl. lacerum* D'ORB. sp.) agglutinirende Textilarien sind. Unsere Art erreicht durchschnittlich eine Grösse von 0,3—0,4 mm; die Schale ist grob und zwar kieselig-agglutinirt, so dass sie von Salzsäure nicht angegriffen wird. Die Form ist spitz kegelförmig, die Anzahl der zweizeiligen Kammern beträgt meist 7. *P. Scharrachbergense* ist ziemlich variabel, sowohl in Form und Grösse; zuweilen finden sich gebogene und gedrehte Exemplare, oder auch solche, die in der unteren Hälfte eine Einschnürung zeigen. Ziemlich nahe verwandte Formen, die sich jedoch ohne Schwierigkeit von unserer Art unterscheiden lassen, sind *Plec. depravatum* SCHWAG. aus dem Impressathon Schwabens und *Plec. agglutinans* SEG. sp. aus dem Pliocän von Catania. Wegen des häufigen Vorkommens möchte ich unsere Art nicht als eingeschwemmte Form ansehen.

3. *Verneuilina* sp. ined.

Taf. VI, fig. 15 *a*, *b*.

Eine eigenthümliche, kleine Art, welche in den Thonen vom Scharrachberg sehr selten ist, mochte ich wegen ihrer auffallenden Form nicht ganz bei Seite lassen. Dieselbe zeigt ein ganz deutlich dreizeilig angeordnetes, 0,2 mm langes Gehäuse, und jede einzelne Reihe enthält 6—7 gerundete Kammern. Die Schalenbeschaffenheit ist feinkörnig, agglutinirend. Da die Gaudryinen in ihrer Jugend dreizeilig und im Alter zweizeilig wachsen,

da es ferner vorkommt, dass Gaudryinen an gewissen Lokalitäten in der Regel klein und dreizeilig bleiben, so wäre es immerhin möglich, dass wir es hier bei der geringen Grösse von 0,2 mm mit einer jugendlichen *Gaudryina* zu thun hätten; mir scheinen jedoch folgende Factoren dagegen zu sprechen: erstens, dass unsere Form zu schlank ist und zweitens, dass dieselbe schon eine zu beträchtliche Anzahl von Kammern besitzt, um mit einem Gaudryinen-Embryonalende verglichen zu werden. Ich kenne keine Form, die der obigen Art sehr nahe steht.

4. *Gaudryina* cf. *globulifera* Rss. juv.

Neben der vorhin genannten *Verneuilina* kommen am Scharrachberg gleichfalls sehr selten solche Formen vor, welche kürzer und viel breiter sind sowie gleichfalls einen dreizeiligen Aufbau der weniger stark gerundeten Kammern zeigen. Sie sind mit der vorigen Form nicht zu verwechseln und dürften wohl Embryonalenden der im elsässer Septarienthon häufigen *G. chilostoma* Rss. var. globulifera Rss. sein.

5. *Lagena vulgaris* Will.

Taf. VI, fig. 13.

Kleine Lagenen von 0,15 mm Länge finden sich nicht selten im Schlemmrückstand; sie gehören zum Formenkreis des *L. vulgaris*, die eine ausserordentlich grosse, verticale Verbreitung besitzt (Lias? bis recent). Sie sind auffallend klein und ganz glatt. Das abgebildete Stück ist ein ziemlich schmales Exemplar.

6. *Lingulina* sp.

Taf. VI, fig. 7 *a*, *b*.

Eine sehr kleine 0,2 mm messende Form, welche sehr selten ist, liegt mir vor. Dieselbe hat 4 Kammern und zeigt 4 breite Längswülste. Sie soll hier nur beiläufig erwähnt werden.

7. *Nodosaria Wetzeli* n. sp.

Taf. VI, fig. 12 *a*, *b*.

Das kleine Gehäuse (0,22 mm) ist bauchig, spindelförmig, unten etwas breiter als oben, im Durchschnitt kreisförmig. Die Mündung steht central und ist einfach rund; der entgegengesetzte Pol ist mit einer kurzen, geraden Spitze versehen. Etwa 13 Längsrippen sind vorhanden. Die Schale ist glasig und lässt deutlich 5 innere opake, ausgefüllte Kammern durchscheinen, welche einander nicht umfassen. Diese sehr zierliche Art gehört zu denjenigen Nodosarien, welche sich mit gewissen Marginulinenformen nahe berühren, die namentlich im Lias verbreitet sind, wie *Marg. aequalis* Terq., *M. cuneata* Terq., *M. ornata* Terq. und andere; auch in der Kreide finden sich ähnliche Formen wieder, von denen ich hier nur *M. dispar.* Rss. aus dem braunschweiger Hils hervorheben will. Andere Formen, die gleichfalls in die Verwandtschaft der obigen Art gehören, sind als *Dentalina* beschrieben, so *D. Fontannesi* Berth. aus dem Albien von Montcley (Doubs), oder als *Glandulina* wie *Gl. costata* Terq. aus dem Lias. Unsere Form kann jedoch mit keiner von diesen Arten verwechselt werden, und der ausgezeichnete Erhaltungszustand der allerdings sehr seltenen Art lässt zweifeln, ob wir es mit einer eingeschwemmten oder autochtonen Form zu thun haben.

8. *Marginulina alsatica* n. sp.

Taf. VI, fig. 11 *a*, *b*.

Der Evolubilität und dem elliptischen Durchschnitte nach gehört diese Form in die Verwandtschaft der *Marg. tumida* Rss.; sie weicht jedoch dadurch von den mitteloligocänen Formen dieser Art ab, dass sie viel kleiner (nur 0,55 mm lang), zierlicher und am unteren Ende etwas dicker ist. Unsere Form

zeigt ferner einen kurzen Sipho an der Mündung, was ebenfalls bei den eocänen Formen der *M. tumida* der Fall ist. Die Anzahl der Kammern beträgt 8, die Nähte stehen in dem unteren Theil des Gehäuses weniger schräg als oben, das Embryonalende ist etwas umgebogen und ziemlich dick. *M. Parkeri* Rss. aus dem Hils steht unserer Form offenbar auch sehr nahe und unterscheidet sich wesentlich durch ihre kleinere Mündungskammer. Die Art ist selten und meist nur in Bruchstücken bekannt; es wäre wohl möglich, dass wir es mit einer eingeschwemmten Form zu thun haben.

9. *Cristellaria* sp. ined.

Taf. VI, fig. 8 *a*, *b*.

Das Gehäuse ist breit, gleichmässig flach, sehr evolut, am Rücken comprimirt, jedoch ohne Kiel. Die Grösse beträgt 0,3 mm, und es sind gewöhnlich 8 Kammern vorhanden. Aehnliche Cristellarien sind ziemlich weit verbreitet, ohne dass ich eine wirklich sehr nahe stehende Form nennen kann[1]. Die Art ist selten, zeigt gewöhnlich eine etwas matte Schale und dürfte wohl zu den eingeschwemmten Formen gehören.

10. *Cristellaria conglomeratica* n. sp.

Taf. VI, fig. 9 *a*, *b*.

Das Gehäuse ist 0,3 mm lang, sehr evolut, schmal, überall ziemlich gleichbreit und besteht aus 6 Kammern, von welchen die jüngste lang und schmal ist und an der Stirnseite eine schwache Ausbuchtung zeigt. Am Rücken ist das Gehäuse verschmälert, gerundet und ungekielt. Die Nähte, namentlich die, welche die oberen Kammern trennen, sind ziemlich tief. Die

1. Aehnlich unserer Art ist eine Varietät der *Crist. seminvoluta* Terq., welche auf Pl. XIII, fig. 7 in dem Werke von Terquem, Foram. du Syst. oolith. (Z. de l'Am. Parkinsoni) 1883, abgebildet ist.

Mündung ist in eine Spitze ausgezogen. Unsere Art nähert sich auffallender Weise gewissen Cristellarien, welche SCHWAGER aus dem Impressathon beschrieben hat, so z. B. der *Cr. suprajurassica*, *Cr. pauperata* und *Cr. Alberti*, lässt sich jedoch mit keiner derselben vereinigen. Ich halte die sehr seltene Form für eine aus den Jura-Schichten eingeschwemmte Art.

11. *Robulina Rhenana* nov. sp.

Taf. VI, fig. 10.

Eine schöne, grosse Form, die jedoch oft zerbrochen oder mit corrodirter Schale gefunden wird und nicht häufig ist. Das involute Gehäuse misst gewöhnlich 1 mm, zeigt an 16 durch ganz flache Nähte getrennte Kammern, ist mässig bauchig, scharf gekielt und hat keine Nabelscheibe. Die Mündung ist länglich oval, gestrahlt. Die letzte Kammer zeigt unterhalb der Mündung eine Einbuchtung. Ich konnte sie mit keiner der zahlreichen abgebildeten Robulinen identificiren. Da ich aus jurassischen Mergeln des Elsass ähnliche, wenn auch nicht ganz übereinstimmende Formen kenne, so halte ich die Art für eingeschwemmt und erwähne sie nur, da die sorgfältig gezeichnete Abbildung einmal angefertigt war.

12. *Truncatulina Weinkauffi* Rss.

Diese typische Art des elsässer Septarienthones fand sich sehr selten am Scharrachberg.

13. *Cornuspira pygmaea* n. sp.

Taf. VI, fig. 14.

Die Art hat eine dichte, rauhe Kalkschale und ist eng aufgewunden. Die Dicke der Windungen kommt etwa der Breite gleich, der Durchschnitt derselben ist vierseitig gerundet. Zuweilen sind die Exemplare auf der einen Seite gewölbt, auf der

anderen trichterartig eingesenkt. Die 5—6 äusseren Umgänge sind sehr deutlich zu sehen, die inneren sind nicht mehr genau erkennbar. Die Grösse beträgt nur 0,2 mm. Aehnliche Formen finden sich schon in vortertiären Schichten, so *C. filiformis* Rss. von St. Cassian, *C. numismalis* Terq. sp. im Lias, *C. tenuissima* Gue. sp. im unteren Malm. Von den grösseren Arten des Septarienthones, namentlich von *C. angigyra* Rss., unterscheidet sich *C. pygmaea* durch ihre geringe Dicke und ausserordentliche Kleinheit. Ich wage hier noch nicht darüber zu entscheiden, ob diese nicht gerade häufige Form eingeschwemmt oder autochton ist.

Ausser den erwähnten Foraminiferen finden sich noch 0,1 mm grosse, dreikammerige Körperchen, von welchen ich (Taf. VI, fig. 17 *a—c*) eine Abbildung gebe. Selbst bei der Aufhellung mit Glycerin war nichts von Ineinanderschachtelung der Kammern zu bemerken, da die beiden inneren Kammern stets opak blieben. Die Schale ist glatt, glänzend und bei sehr starker Vergrösserung fein punktirt. Man möchte unwillkürlich daran denken, dass man es mit Embryonalenden irgend welcher Foraminiferen zu thun hätte; auffallend ist jedoch dabei, dass diese Körperchen, wenn sie auch nicht gerade häufig vorkommen, doch immer die constante Zahl von 3 Kammern zeigten. Ich möchte hier nur die Aufmerksamkeit auf diese problematischen Gebilde lenken.

Ganz ähnliche Verhältnisse wie am Scharrachberg zeigen sich auf dem unmittelbar nördlich davon gelegenen Hügel von Odratzheim, nur dass wir hier unter den Conglomeraten noch Bänke eines groben Sandsteines finden.

Folgen wir dem Abhang der Vogesen noch weiter nach Süden, so treffen wir zwischen Bischofsheim und Oberehnheim abermals einen hohen Vogesenvorberg an, den Bischenberg oder Nationalberg (363 m hoch), der ebenfalls in seinem oberen Theil aus Conglomeraten besteht. Das Liegende der Conglomerate bildet ein eocäner Süsswasserkalk, ungefähr vom Alter des

Buchsweiler Kalkes, und über demselben folgen vorwiegend aus Hauptoolith bestehende Conglomerate von bedeutender Mächtigkeit, welche mit Kalksandsteinbänken und grau-gelben Mergeln[1] wechseln. Die einzelnen im Conglomerat wechselnden Schichten besitzen keine grosse horizontale Erstreckung, sondern keilen sich sehr schnell aus, ein Umstand, auf welchen schon DAUBRÉE (l. c. pg. 203) hingewiesen hat. Das Conglomerat besteht aus Hauptoolith und enthält, namentlich auf der Höhe des Berges, sehr grosse, oft nur locker verbundene und vollständig gerundete Blöcke. Erwähnt sei hier noch das Vorkommen von Rollstücken des liegenden Süsswasserkalkes im Conglomerat. Ganz vereinzelt sah ich auch einige kleinere Stücke von Buntsandstein im jurassischen Conglomerate neben anderen schon bei dem Scharrachberg erwähnten Gesteinsrollstücken eingebacken[2]. Die oligocänen Conglomerate des Bischenberges werden auf der östlichen Seite, am Fusse des Berges, von typischem Löss (mit *Hx. hispida* L., *Pup. muscorum* L., *Cl. parvula* STUD. und *Suc. oblonga* DR.) bedeckt.

Der Hügel von Bernhardsweiler (248 m hoch), welcher viel unbedeutender ist als der Bischenberg, zeigt wiederum oligocäne Conglomerate, welche direkt den Doggerschichten auflagern. Die Mannigfaltigkeit der jurassischen Gesteine ist hier eine relativ

---

1. Dieselben enthalten hin und wieder vereinzelte Foraminiferen, die meist abgerieben, zerbrochen und jedenfalls aus jurassischen Schichten eingeschwemmt sind.

2. Die Oberfläche des Bischenberges ist mit gewaltigen, eckigen Blöcken von Vogesensandstein meist aus dem Hauptconglomerat übersäet; ähnliche Blöcke finden sich ziemlich häufig nahe am Vogesenabhang dieser Gegend. Dieselben werden von DAUBRÉE als «blocs erratiques» angesprochen, während BLEICHER (Essai de géol. comp. des Pyrénées et des Vosges, 1870, pg. 81) von ihnen sagt . . . «Ces éléments détritiques sont superposés ou adossés aux couches régulières de ces formations marines, . . . et correspondent à une phase de dénudation plus récente, peut-être pliocène.» Ich bin eher geneigt, der DAUBRÉE'schen Ansicht folgend, sie für diluvial anzusehen.

grössere wie in den vorhergenannten Conglomeraten, auch sind Stücke des eocänen Süsswasserkalkes nicht selten. Die eingeschalteten Mergel und Thonschichten enthielten keine Fossilien.

Auf der Gloriette (an 350 m hoch) nördlich von der Stadt Barr treffen wir wieder dieselben oligocänen Conglomerate an; es sind zum Theil recht grosse und wohl gerundete, glatte Rollblöcke, aus ziemlich mannigfaltigen, jurassischen Gesteinen bestehend. Häufig sind eisenschüssige Sandsteine der Murchisonschichten (mit *Pecten pumilus* Lamk. und *Pleurotomaria armata* Münst., *Harpoc. Murchisonae* Sow. *sp.*, etc.). Unter dem Conglomerat soll nach Daubrée ein grünlicher Mergel liegen, den ich leider nicht aufgeschlossen fand, der aber offenbar ein Aequivalent der Mergel des Scharrachberges sein dürfte.

Im Anschluss an die besprochenen oligocänen Conglomerate, die vorwiegend aus jurassischen und zwar zumeist aus Hauptoolithgeröllen bestanden, will ich nur noch den Hügel zwischen Ittersweiler und Blienschweiler nennen, wo sich ebenfalls jurassische Rollsteine finden.

Versuchen wir das genauere Alter der eben genannten oligocänen Conglomerate zu ermitteln, so treffen wir auf grössere Schwierigkeiten. Dieselben haben als einzige Fossilien wenige Foraminiferen geliefert, die entweder aus Juraschichten eingeschwemmt sind oder, soweit sie von tertiärem Alter zu sein scheinen, keinen bestimmten Horizont kennzeichnen. Sie überlagern entweder eocäne Süsswasserkalke oder grünliche Mergel, die wohl zum Unteroligocän gehören dürften. Bedeckt werden sie ausschliesslich nur vom Diluvium. Die wahrscheinlichste Annahme dürfte noch sein, dass diese Conglomerate mit dem tiefsten Mitteloligocän beginnen, der Hauptmasse nach noch zum Meeressand gehören, an einigen Stellen (? Bischenberg) jedoch bis in höhere Niveaus des Oligocäns hinaufreichen. Sie sind ebenso wie die Muschelkalkconglomerate des nördlich davon gelegenen

Gebietes unzweifelhafte Küstenbildungen, lagern immer auf den mesozoischen Gesteinen auf, aus dessen Trümmern sie vorwiegend gebildet werden, und bestehen meist in den tieferen Lagen aus feineren, fest cementirten, in den höheren aus groben, mehr oder weniger locker verbundenen Elementen.

Im Ober-Elsass finden sich ganz in der gleichen Weise oligocäne Conglomerathügel am Fusse der Vogesenkette. Der Hügel, auf welchem Beblenheim liegt, besteht aus Kalksandsteinbänken und Conglomeraten, die nach Delbos und Kœchlin-Schlumberger (l. c. pg. 68) aus Muschelkalk, Vogesensandstein und Hauptoolith bestehen.

Viel mächtiger und interessanter sind jedoch die Conglomerate, welche wir weiter südlich an der Mündung des Münsterthales in die Rheinebene, bei Türkheim auf dem Letzenberg begegnen (ungef. 350 m hoch). Zwischen Wettolsheim und Pfaffenheim zeigen sich dann wiederum mehrfach Spuren von oligocänen Sandsteinen und Conglomeraten, bis wir schliesslich zu den sehr mächtigen Molassen des Hügels von Rufach (ungef. 390 m hoch) und des Bollenberges (416 m hoch) gelangen. — Sowohl die Conglomerate der beiden letztgenannten Lokalitäten, sowie die des Letzenberges bestehen wieder vorwiegend aus jurassischen Gesteinen, welchen sie auch direkt aufgelagert sind. Rollsteine aus dem unteren und oberen Dogger überwiegen, während triadische Gerölle seltener sind, und die alten krystallinen Gesteine, sowie die Grauwacken der Vogesen fehlen. Der wichtigste Umstand ist jedoch derjenige, dass während im unteren Theile noch ächte Meeressandfossilien vorkommen[1], im oberen Theile der Conglomerate und Sandsteine des Letzenberges und des Hügels von

1. Am Florimont unweit Colmar fand Claudon *Panopaea Heberti* Bosq. im Kalksandstein unter den Conglomeraten; er erwähnt sie ferner vom Letzenberg. Feuille des jeunes nat. 1882, pg. 101. La colline d'Ingersheim comme station géologique, botanique etc.

Rufach in eingeschalteten Mergelschichten Fossilien (von Bleicher, Delbos, Kœchlin-Schlumberger und Faudel) aufgefunden wurden, die einem höheren Niveau angehören. Diese Fossilien zeigen uns, dass die Conglomerate in dieser Gegend jedenfalls noch bis in die Oberoligocänzeit hineinreichen. Dieselben wurden bei Behandlung dieser Formation schon ausführlich besprochen (pg. 192—196) und können hier füglich übergangen werden.

Der tiefere Theil dieser Conglomerathügel ist ähnlich wie der obere Theil zusammengesetzt. Während in dem letzteren neben den Conglomeraten Kalksandsteine und öfters eigenthümlich weinroth gefärbte Mergel vorkommen, so finden wir in dem ersteren zwischen den Conglomeraten graue bis gelbe Mergel eingeschaltet, und die Sandsteine treten zurück. Die unteren Conglomerate und Mergel sind gewöhnlich ganz steril, und ich bemerkte nur an einer Stelle, etwa in der halben Höhe des Berges von Rufach, eine kleine aber interessante Foraminiferenfauna, die zwar an Arten sehr arm, aber relativ reich an Individuen ist. Neben einem ziemlich häufigen glatten Ostracoden fanden sich folgende Foraminiferen:

1. ***Bulimina coprolithoides*** **n. sp.**

Taf. VI, fig. 4 *a*, *b*, *c*, *d*.

Das Gehäuse misst gewöhnlich gegen 3 mm, ist verlängert-oval, deutlich spiralig aufgebaut und zeigt meist 4 Umgänge. Von der Oberseite betrachtet, erblickt man bei erwachsenen Exemplaren nur 3 Kammern. Die Mündung besteht aus einer breiten, verticalen Spalte. Die Nähte sind ziemlich tief. Die Schale ist fein perforirt, was am deutlichsten zu erkennen ist, wenn ein Brauneisensteinkern das Innere der Kammern erfüllt. Bei ziemlich vielen Exemplaren ist die Schalenoberfläche etwas corrodirt. Keine mir bekannte Buliminenform zeigt eine besonders nahe Verwandtschaft zu unserer Art. Ziemlich häufig in den Mergeln von Rufach.

2. *Textilaria alsatica* n. sp.

Taf. VI, fig. 5 *a*, *b*.

Das lange, schmale, seitlich zusammengedrückte aber ungekielte Gehäuse zeigt meistens 10—11 Kammern in jeder Reihe und erreicht eine Länge von 0,4 mm. Die Seitenränder des Gehäuses sind öfters annähernd parallel oder laufen in einem sehr spitzen, am Ende gerundeten Dreiecke zusammen. Die Stellung der Kammern zu einander ist ähnlich wie bei *Bolivina elongata* Hantk., von der sie jedoch durch ihre viel breitere und kürzere Mündung abweicht, weshalb ich unsere Art noch zu *Textilaria* stelle. Sie ist häufig im Mergel von Rufach.

3. *Textilaria inflata* n. sp.

Taf. VI, fig. 6 *a*, *b*.

Diese Art ist verwandt mit der vorigen und gleicht ihr namentlich in Bezug auf die Mündung, welche vollständig ebenso hoch wie breit ist, so dass man im Zweifel bleibt, ob man die Art nicht zu den Bolivinen stellen soll. Sie unterscheidet sich von der vorigen durch ihre dickeren Kammern, tiefern Nähte und ihre breitere, dreieckige Form. Sie zeigt bei einer durchschnittlichen Grösse von 0,45 mm jederseits nur ungefähr 6 Kammern, die nach oben hin recht gross und bauchig werden. Diese Form ist sehr veränderlich; auch findet man oft gekrümmte und gedrehte Exemplare. Sie ist seltener als die vorige und findet sich mit ihr zusammen.

Dem Abhange der Vogesen folgend, treffen wir auch noch weiter südlich an verschiedenen Stellen die oligocänen Conglomerate an, so bei Sulz unweit Gebweiler, östlich von Thann, dann in der Gegend von Rodern und Leimbach und bei Sentheim; neben dem Muschelkalke, jurassischen Geröllen und dem Voltziensandsteine sind hier der Vogesensandstein, sowie

Quarzgerölle namentlich vertreten. Grauwacke und krystalline Gesteine fehlen und bilden so einen Anhaltspunkt zur Unterscheidung von jüngeren, quartären Geröllablagerungen, auf welchen schon von verschiedenen Seiten aufmerksam gemacht worden ist.

Die Conglomerate erstrecken sich noch weit nach Süden und reichen in einzelnen Vorkommnissen bis in die Gegend von Belfort, Montbéliard und bis in den Berner Jura hinein; sie bestehen alsdann vorwiegend aus Geröllen von jüngeren Juragesteinen und reichen oft bis in das Oberoligocän hinauf. Ich erwähne nur als Beispiele einige Vorkommnisse von Conglomeraten, wie Bourogne, Méziré und Boncourt in der Gegend von Montbéliard.

Am Fusse der Pfirter Berge und in der Gegend von Basel finden wir vorwiegend eine sandige Entwicklung des unteren Mitteloligocäns (Meeressandes), über welcher sich dann später die Fischschiefer absetzten. In der geologischen Départements-Beschreibung von Delbos und Kœchlin-Schlumberger werden beim Tongrien eine ganze Anzahl von Fundstellen erwähnt, die hierher gehören dürften, wie Hesingen, Hegenheim, Neuweiler, Ober- und Unter-Hagenthal, Liebentsweiler, Bettlach, Roppentzweiler und andere. Eigentliche Küstenconglomerate finden sich jedoch nur in beträchtlicherer Entwicklung in der Gegend von Rädersdorf und Oltingen, und auch diese bestehen vorwiegend aus Geröllen des oberen Jura (und zwar Astartien).

Verfolgen wir noch in einem kurzen Ueberblick die Küstenbildungen längs des Schwarzwaldes, so ist zu bemerken, dass sich dieselben ausschliesslich in Oberbaden finden und nur bis in die Gegend von Lahr (Schutterlindenberg)[1] reichen. Sie

1. Genauere Auskunft über dieses Vorkommen gibt das neuerdings erschienene Werk von H. Eck «Geognostische Karte der Umgegend von Lahr mit Profilen und Erläuterungen». Lahr, 1884, pg. 100 und 101.

zeigen ganz die gleiche Entwicklung wie im Elsass und bestehen aus Kalksandsteinen, Conglomeraten und einzelnen Mergellagen. Der grösste Theil dieser Bildungen gehört offenbar zum Meeressand, wie dies die bei Rötteln und Lörrach gefundenen Fossilien anzeigen[1].

In besonderer Weise hervorzuheben sind noch die Conglomerate auf der Spitze des 646 m hohen Schönberges bei Freiburg, welche so vollständig mit denjenigen des Elsass übereinstimmen, dass schon von Daubrée (l. c. pg. 215 und 398) auf ihre Aehnlichkeit hingewiesen wurde.

Es bleibt uns noch übrig, einige Eigenthümlichkeiten zu erwähnen, welche die Gerölle der oligocänen Conglomerate aufweisen. Namentlich Daubrée hat schon in früherer Zeit die Aufmerksamkeit auf diese Erscheinungen gelenkt.

Was die Grösse der einzelnen Gerölle betrifft, so haben wir schon gesehen, dass dieselbe sehr wechselnd ist; sie sind zuweilen nicht viel grösser als eine Nuss, oder noch kleiner; sehr oft erreichen sie Faustgrösse oder beinahe Kopfgrösse, indem sie einen Durchmesser zwischen 10 und 20 cm haben, ja sie erreichen sogar 30—40 und selbst 50 cm. (Oltingen, Bastberg, Gloriette, Görsdorf, etc.). Die ganz grossen Blöcke, welche 60—70 cm messen, finden sich nur in den obersten Lagen der Conglomerathügel, sind nicht durch Cement verkittet und öfters mit Diluvium gemischt, so dass man nicht immer

1. Nach Schill's Angabe fand sich *Cyrena convexa* Brong. (= *semistriata* Desh.) bei Uffhausen, ein Fossil, aus dessen Vorkommen wir hier keine weitern Schlüsse ziehen dürfen, indem es sowohl im Unter- wie im Oberoligocän vorkommt. Das Vorkommen von *Palaeotherium magnum* Cuv. (Schill. geol. Besch. der Umg. der Bäder Glotterthal und Suggenthal. Abh. zur Sec. Freiburg der top. Karte von Baden, 1862, pg. 20) im Sandstein von Pfaffenweiler hingegen ist sehr auffallend und erweckt Zweifel, ob dieser Sandstein nicht vielleicht eher ein Aequivalent der Blättersandsteine von Spechbach auf der rechten Rheinseite ist und nicht zum Complex der jüngeren oligocänen Conglomerate und Kalksandsteine gehört. Ein jüngeres als höchstens unteroligocänes Vorkommen von *Palaeotherium* ist wenigstens nicht wahrscheinlich.

ganz sicher sein kann, ob sie bei der Verwitterung der oligocänen Conglomerate übrig geblieben sind oder aus jüngerer Zeit stammen (Delbos, l. c., Bd. II, pg. 61). Gewöhnlich zeigen die Gerölle ein und derselben Schicht nicht allzu verschiedene Grössen.

Die Gestalt der Gerölle ist in der Regel eine unregelmässig ellipsoidische; ihre Oberfläche ist stark gerundet, öfters sogar geglättet.

Die Gerölle zeigen zuweilen Schürfungen und Reibungserscheinungen, „Traces d'arrachement ou d'étirement", wie Daubrée dieselben nennt; er erwähnt sie vom Scharrachberg und Horn bei Wolxheim. Dieselben deuten darauf hin, dass die Gerölle (vielleicht in einem theilweise erweichten Zustande) zusammengepresst und gegeneinander verschoben worden sind; sie sind in ausgezeichneter Weise auch am Letzenberg bei Türkheim zu beobachten. An demselben Orte fanden sich auch Hauptoolithgerölle, die gegenseitig sehr vollkommene Eindrücke ineinander bewirkt hatten, so dass es den Anschein gewinnt, als ob das eine Gerölle hart, das andere mehr oder weniger weich gewesen wäre. Delbos und Kœchlin-Schlumberger erwähnen ähnliche Gerölle „galets impressionnés" von Méziré und Bourogne.

In den Rollsteinen, namentlich den grösseren, finden sich verschiedenartige Löcher und Höhlungen; ja einzelne sind sogar im Inneren vollständig ausgehöhlt. Solche hohle Gerölle von Muschelkalk beobachtete Daubrée bei Görsdorf; sie finden sich auch anderwärts, z. B. an der Walkmühle (bei Lobsann), und hohle Gerölle von Hauptoolith sah ich bei Bernhardsweiler. Ueberhaupt sind die hohlen Gerölle keine so seltene Erscheinung in Conglomeraten und fanden sich auch im Leithakalk des Wiener Beckens; merkwürdiger Weise gibt es sogar hohle Quarzgerölle im Vogesensandstein der Gegend von Epinal[1].

1. Daubrée, l'Institut, 28. März n° 1369, 1860.

Ferner beschreibt Daubrée (l. c. pg. 206, Taf. III, fig. 59) solche Höhlungen, in welchen sich kleinere Gerölle finden, die nach seiner Ansicht diese Löcher ausgehöhlt haben.

Neben den unregelmässigen Löchern, die bei der Verwitterung vielleicht aus einer ungleichmässigen Härte und Widerstandsfähigkeit namentlich der oolithischen Gesteine hervorgingen, haben wir solche zu unterscheiden, welche regelmässiger, öfters lang und ziemlich gebogen sind. Daubrée deutete dieselben schon als Bohrmuschellöcher (*teredo*) und erwähnt sie von Barr[1] und von Blienschweiler; man könnte noch andere Orte namhaft machen, jedoch ist oft schwer zu entscheiden, ob sie wirklich von Bohrmuscheln herstammen, oder ob sie durch Wurzeln von darüber wachsenden Pflanzen erzeugt wurden. Immerhin ist festzuhalten, dass die Bohrmuscheln keinenfalls die Rollblöcke selbst angebohrt haben, sondern dass Uferfelsen, in welchen Bohrmuscheln lebten, zuweilen das Material zu den Geröllen lieferten. Derartige Uferfelsen gab es nun in der That zur Oligocänzeit im Elsass, und sie sind uns in einzelnen Fällen sogar erhalten worden. Daubrée beschreibt solche angebohrte Muschelkalkfelsen von Görsdorf unweit Wörth. Eine ähnliche Erscheinung beobachtete ich am Hauptoolith des Scharrachberges, ganz in der Nähe der oligocänen Conglomerate. Sie finden sich auch am Dreispitz unweit Molsheim, und aller Wahrscheinlichkeit nach waren sie früher am kleinen Bastberg bei Buchsweiler ebenfalls zu sehen.

Diese wahrscheinlich als Bohrmuschellöcher anzusehenden Gebilde (B Kartensk. Nr. 2), sowie die Küstenconglomerate (o) ermöglichen es uns, mit einiger Wahrscheinlichkeit die alte Strandlinie des Oligocänmeeres im Elsass wiederherzustellen, wie

1. Abgerollte jurassische Korallenstöcke, welche auf der Gloriette vorkommen und von jurassischen Lithodomen angebohrt sind, deren Schalen sich noch darin finden, sind nicht damit zu verwechseln.

dies versuchsweise auf der Kartenskizze (Nr. 2 Atlas) durch den blauen Ueberdruck geschehen ist. Im Badischen sind uns nur im Süden durch die Conglomerate einige Anhaltspunkte gegeben. Nördlich von Lahr kennen wir nichts mehr derart, und es ist möglich, dass das Meer hier eine grössere Ausdehnung hatte, als wir sie eingezeichnet haben.

Das ungefähre Zusammenfallen der Verwerfungsspalten mit den Küstenconglomeraten ist jedenfalls ein bemerkenswerther Umstand, welcher zeigt, dass die Grenzen des Meeres nicht sehr weit über die jetzige Verwerfungsspalte hinausreichten. Obwohl es feststeht, dass die Verwerfungsspalte in der Form, wie sie jetzt vorliegt, erst eine weit jüngere Bildung ist, dass sie die mittel- und oberoligocänen Schichten im Elsass noch verworfen hat und an anderen Orten sogar ihre Thätigkeit bis in noch jüngere Schichten hinauf fortsetzt, so müssen wir doch wohl annehmen, dass schon zu Beginn der Oligocänzeit eine Bruchlinie vorhanden war, welche die tiefere Lage der Rheinebene gegenüber den seitlichen Gebirgen, namentlich des Südschwarzwaldes und der Südvogesen, bewirkte.

Recapituliren wir nochmals in kurzen Zügen die Geschichte des Oberrheinthales zur Oligocänzeit. Wir haben im Anfang eine flache Meeresbucht, die sich von Süden her bis in die Gegend von Colmar erstreckte und die über dem Melanienkalk (Obereocän) und unter dem Meeressand (Mitteloligocän) liegenden Gypse (cf. Atlas Nr. 2. ▽ Zimmersheim, Wasenweiler, etc.) bildete; zur gleichen Zeit ungefähr mögen auch die noch z. Th. fraglichen Steinmergel mit Cyrenen, die sich an verschiedenen Orten des Oberrheinthales finden, entstanden sein. Diese Bucht verlängert und erweitert sich gegen Norden; es werden die grünen und grauen brackischen Mergel (Y) niedergeschlagen, in welchen sich bei Hirzbach und namentlich bei Pechelbronn

Petrolsandflötze bildeten (wahrscheinlich als Lagunen und Flussdeltabildungen).

Alsdann erfolgt eine Periode stärkerer Senkung; das Meer dringt weiter nach Norden vor und eine Verbindung mit dem Mainzer Becken wird hergestellt, welches in dieser Zeit sich zum ersten Male mit einem tertiären Meere bedeckte. Die Oberrheinebene bildet jetzt einen ziemlich schmalen Meeresarm (ungefähr von dem Umriss, wie ihn der blaue Ueberdruck unserer Kartenskizze darstellt). An den sich senkenden Strandlinien, die z. Th. aus Steilküsten vorwiegend von Muschelkalk und Jurafelsen bestanden, bilden sich die Conglomerate (ähnlich wie die quarzitischen Conglomerate am Taunusgehänge im Mainzer Becken). An den ruhigeren Stellen des Meeres, so in der Gegend von Basel und im Mainzer Becken, bildeten sich statt der Conglomerate fossilreiche Kalksandsteine und Sande. Diese Senkung, verbunden mit einer stellenweisen Erweiterung des Meeres[1], mag fortgedauert haben bis zu der Zeit, wo sich der Rupelthon bei Sulz-unterm-Wald und Lobsann bildete, wo die foraminiferenreichen Mergel bei Hartmannsweiler niedergeschlagen wurden, und wo Schwärme von Amphisylen das inselreiche tropische Meer, welches südlich davon lag, bevölkerten (Blättersandsteine von Habsheim, Palmenreste etc. in den anscheinenden Tiefseebildungen der Fischschiefer).

Schliesslich beginnt dann der Rückzug des Meeres und die allmähliche Aussüssung mit den Cyrenenmergeln im Oberoligocän.

---

1. Der Rupelthon von Drachenbronn zeigt entschieden eine Transgression an gegenüber den Meeressand-Conglomeraten der Walkmühle.

Tabellarische Uebersicht der Tertiärschichten im Elsass.[1]

		Ober-Elsass.	Unter-Elsass.	
Oligocän.	**Oberes.** (Stark brackisch.)	Schichten von Rufach mit *Mytilus Faujasi* und *Cyr. convexa* (= *semistriata*) etc.	—	Küstenbildungen (Conglomerate, Kalksandsteine etc.) längs der Vogesen und des Schwarzwaldes.
	Oberes. (Etwas brackisch.)	Cyrenenmergel?	Blättersandsteine v. Truchtersheim, vom Glöckelsberg etc. **Cyrenenmergel** von Kolbsheim, Truchtersheim und Oos in Baden.	
	Mittleres. (Marin.)	Blättersandsteine m. *Meletta*. **Fischschiefer** (Buchsweiler Ob.-E., Aue etc.); Mergel mit *Ostr. callifera* von Ollweiler, Rodern etc.	**Rupelthon oder Septarienthon.**	
		Meeressandmergel v. Dammerkirch und Altkirch; **Meeressand** (Raedersdorf, Oltingen, Stetten in Ob.-Bad. etc.).	**Asphaltkalk** von Lobsann; Conglomerate der Walkmühle v. Landau (Rheinpfalz) etc. [Vielleicht auch die obersten foraminiferenführenden Mergel von Schwabweiler.]	
	Unteres. (Brackisch.)	**Graue petroleumführende Mergel** und **Blättersandsteine** von Hirzbach.	**Graue petroleumführende Mergel** und **Blättersandsteine** von Schwabweiler; **grünliche Mergel** u. **Petrolsande** v. Pechelbronn; **Pechsande** und **Mergel** von Lobsann; dunkle Mergel aus dem Bohrloch von Oberstritten etc.	
		Gyps (Zimmersheim, Hattstatt, Wasenweiler in Ob.-Bad. etc.) [Steinmergel mit Cyrenen Effringen, Istein, Laufen in Ob.-Bad., ?Zillisheim i. Els. etc.].	—	
Eocän.	**Oberes.** (Limnisch.)	**Melanienkalk** (Brunnstatt, Kl.-Kembs in Ob.-Bad., Altkirch, Lümschweiler etc.) **Blättersandstein** von Spechbach, sowie die Mergel im Liegenden des Melanienkalkes.	—	Bohnerze als Absätze von Mineralquellen.
	Mittleres. (Limnisch.)	[Kalk mit *Plan. pseudammonius* SCHLOTH. von Hobel Ct. Solothurn.]	**Kalk von Bischenberg** (Niedermorschweiler, Bernhardsweiler). **Buchsweiler-Kalk.** (Dauendorf, Ubstatt in Baden etc.).	

1. Vergleicht man die obigen Schichten des Elsass mit denen des Pariser Beckens, wie dies auch schon an betreffender Stelle im Texte geschehen ist, so ergiebt sich: Dass der Buchsweiler-Kalk äquivalent dem Kalke von Longpont etc. ist, also dem «banc vert» im Grobkalk entspricht. Der Melanienkalk dürfte zum grössten Theil dem calcaire de St.-Ouen namentlich den obersten Parthien desselben entsprechen. Der Gyps entspricht dem Pariser Gyps. Die mächtigen petroleumführenden Mergel des Elsass liegen im gleichen Niveau, wie die viel unbedeutenderen «marnes vertes» über dem Gyps. Der Meeressand ist gleich den sables de Fontainebleau. Rupelthon und Fischschiefer haben kein bestimmtes Aequivalent bei Paris, während die Cyrenenmergel, die Schichten von Rufach und auch der Cerithienkalk im grossen Ganzen dem Complexe des calcaire de Beauce mit den darunter liegenden Mergelschichten entsprechen dürften.

IV.

DIE MIOCÄNSCHICHTEN

IM OBERRHEINTHALE.

Abgesehen von den fraglichen „marnes à cyrènes" bei Mülhausen und den sehr stark ausgesüssten Brackwasserschichten von Rufach (pg. 192), die noch zum Oberoligocän gezogen wurden, kennt man aus dem Elsass keine Schichten, die eventuell ein miocänes Alter beanspruchen könnten, während man in angrenzenden Ländern, in der Rheinpfalz, in Baden, in der Schweiz und möglicherweise auch noch in der Gegend von Montbéliard — im „calcaire von Châtenois" — typische Miocänbildungen findet.

Auf die Cyrenenmergel folgt im Mainzer Becken als tiefstes Glied des Miocäns der Cerithienkalk, welcher zuweilen durch zahlreiche eingeschwemmte Landschnecken auch als Landschneckenkalk entwickelt ist. Derselbe lässt sich in der Rheinebene über Neustadt[1] hinaus bis in die Gegend von Landau verfolgen, wo er bei Ilbesheim, seinem südlichsten Vorkommen, nochmals fossilreich auftritt.

Erst ganz im Süden der Rheinebene, in Ober-Baden, finden wir wieder Bildungen, die einige, wenn auch keine sehr grosse Analogie mit dem Landschneckenkalk zeigen. Lichtgelb gefärbte Süsswasserkalke, in ihrer oberen Partie weisse Kieselkalke, graue Mergel und Hornsteinknollen enthaltend, bedecken den Höhenzug der nördlich von Weil das Wiesethal von dem Rheinthale scheidet und gewöhnlich als Tüllinger Berg bezeichnet wird. Sandberger (L. Sw. Conch d. Vorw., 1875, p. 449 u. 450) stellt diese Kalke zusammen mit den Schichten des St. Albansthales in Basel und denjenigen der Delsberger Gegend in das Niveau

1. Typische Stücke von Cerithienkalk, welche von Neustadt an der Hardt stammen, befinden sich in der Strassburger Sammlung.

des Landschneckenkalkes von Hochheim im Mainzer Becken und rechnet sie zum Untermiocän. Immerhin ist der Unterschied, den die Kalke von Tüllingen mit denen von Hochheim aufweisen, sehr beträchtlich. Bei Tüllingen fehlen die Cerithien vollständig; im Gegensatz zu Hochheim überwiegen nicht die Landschnecken, sondern die Süsswasserschnecken; auch ist *Hx. rugulosa* v. Mart. verhältnissmässig häufiger. Bei Gelegenheit einer Excursion nach dem Tüllinger Berg fand ich folgende wenige Arten in ziemlicher Anzahl, jedoch mangelhaftem Erhaltungszustande (Steinkerne nebst Abdrücken); dieselben sind wohl der Mehrzahl nach schon von dem Fundpunkte bekannt: *Hx. rugulosa* v. Mart., *Limnea pachygaster* Thom., *Planorbis cornu* Brong. sp., *Pl. declivis* Al. Br. und *Chara Meriani* Al. Br., letztere im Mergel[1]. Man kann sich nach den wenigen Arten kein sicheres Urtheil über das Alter bilden; jedoch hat es für mich den Anschein, als ob die Tüllinger Kalke jünger wären, als der Landschneckenkalk im Mainzer Becken und vielleicht sogar zum Mittelmiocän gehören könnten. Die Corbiculakalke des Mainzer Beckens reichen ebenfalls ziemlich weit nach Süden bis in die Rheinpfalz, wo sie sich, ausser bei Dürkheim und Neustadt[2], bei Ottersheim unweit Göllheim finden, an welchem Orte die Kalkbänke von den Schalen der *Corbicula Faujasi* Desh. sp. erfüllt sind. Andere

---

1. Greppin (Jura Bernois et districts adjacents; Beitr. zur geol. Karte der Schweiz 1870, pg. 175) erwähnt folgende Arten von Tüllingen: *Hx. Ramondi* Brg., *Planorbis depressus* Grepp., *Pl. torquatus* Grepp., *Pupa quadrigranata* Al. Br., *Chara Meriani* Al. Br. — Der Namen *Pl. depressus* Grepp. (Mém. d. l. soc. helv. d. sc. nat. 1856; Ter. mod. quat. et tert. du val de Delémont, Tf. III, fig. 6) kann nicht beibehalten werden, da er von Nyst schon früher für einen anderen *Planorbis* verwendet worden ist. — Bemerkenswerth ist ferner, dass sich in der Strassburger Sammlung ein typisches Exemplar von *Hx. Ramondi* Brg. befindet, welches den Fundort «Env. de Largue Ht.-Rhin» trägt, also aus der Gegend von Oberlarg im Ober-Elsass stammt.

2. Sandberger. Land- und Süssw.-Conch. d. V. 1870—75, pg. 481.

Stücke enthalten *Hydrobia inflata* Fauj. sp., *Hydrobia ventrosa* Montf. sp. und *Dreissena Brardi* Fauj. sp. Sehr bemerkenswerth ist ferner das noch weiter südlich, dicht an der elsässer Grenze gelegene Vorkommen am Büchelberg bei Lauterburg[1]. Dieses isolirte Vorkommen zeichnet sich noch dadurch aus, dass es verhältnissmässig weit von der Rheinthalspalte und dem Gebirgsabhange entfernt ist. Etwa eine Stunde nördlich von Lauterburg erhebt sich inmitten des Bienwaldes ein flacher, länglich geformter Höhenzug, der Büchelberg, auf welchem das gleichnamige Dorf gelegen ist. Dieser isolirte Hügel, welcher aus dem Diluvium (regenerirter Vogesensand) hervorragt, ist unbewaldet und besteht aus Corbiculakalk, welcher in zahlreichen kleinen Steinbrüchen hier aufgeschlossen ist. Die unteren, harten Kalkbänke enthalten hauptsächlich Schichten, die von *Corbicula Faujasi* Desh. sp. erfüllt sind. Darüber liegen mehr mergelige Kalke, wechselnd mit dünnen Mergelschichten und ganz inhomogenen, von Kalksinter durchzogenen Parthien; schliesslich liegen zu oberst meist dünne, plattige Kalkbänke. *Hydrobia inflata* Fauj. sp. ist ungemein häufig und erfüllt zu Tausenden fast alle Schichten des Complexes; viel seltener findet sich neben ihr *Hydrobia ventrosa* Montf. sp. Von Heliceen fanden sich *Hx. girondica* Noul. und *Hx. crebripunctata* Sandb. in den höheren Schichten mit *Hydrob. inflata* zusammen, ferner ein stark gerippter Abdruck einer nicht gekielten *Helix*-Art (? *Hx. rugulosa* v. Mart.). Ein Block mit Heliceen war ganz erfüllt von den Samen der *Celtis hyperionis* Ung. sp.[2] und enthielt den Stein-

---

1. Ich konnte bisher in der Litteratur keine genaueren Angaben über das Vorkommen von Corbiculakalk unweit Lauterburg finden.

2. Die Samen dieses fossilen Baumes, der mit unserer Linde Verwandtschaft zeigt, fanden sich, wenn auch selten, im Corbiculakalk des Mainzer Beckens, so bei St. Johann unweit Sprendlingen in Rheinhessen. (Böttger, Fauna der Corbiculaschichten im Mainzer Becken. Palaeontogr. XXIV N. F. IV, 1876—77.)

kern und Abdruck einer kleinen *Patula*, die der *Pat. multicostata* Thom. am meisten gleicht. Von Cerithien fehlt jede Spur. *Mytilus Faujasi* Brong. fand ich nur in sehr mangelhaften Resten, und *Dreissena Brardi* Fauj. sp., die noch bei Ottersheim unweit Göllheim häufig ist, wurde nicht beobachtet. Bemerkenswerth ist auch das Vorkommen von Phryganiden (Indusien), deren Röhren ganz aus den Gehäusen von *Hydrobia inflata* aufgebaut sind und die einzelne Schichten vollständig erfüllen. Weiter südlich von diesem Vorkommen kenne ich mit Sicherheit keinen Corbiculakalk in der Rheinebene mehr, und noch weiter im Süden, in der Schweiz, haben wir eine ganz andere marine Entwicklung des Miocäns (Helvétien).

Die Dinotheriensande schliesslich, welche im Mainzer Becken die obersten Tertiärschichten bilden, sind bisher noch nicht im Elsass nachgewiesen worden. Die badischen Bohnerze von Mösskirch, nördlich von Constanz, welche *Dinotherium* geliefert haben, fallen nicht in unser Gebiet hinein, und so viel ich weiss, ist in den Bohnerzen der Oberrheinebene bisher nichts dergleichen beobachtet worden. Man kennt jedoch Dinotherienreste aus Gebieten, die an das Elsass angrenzen, so z. B. aus dem Berner Jura, und es wäre durchaus nicht zu verwundern, wenn die Reste dieses gewaltigen Proboscidiers auch gelegentlich einmal im Elsass aufgefunden würden.

Bei dem Dorfe Riedselz, südlich von Weissenburg, sind eigenthümliche weisse Quarzsande aufgeschlossen, die überhaupt in dieser Gegend eine grössere Verbreitung besitzen. Diese Sande zeichnen sich dadurch vor allen diluvialen Sanden und vor dem Rheinsande aus, dass sie keinen kohlensaueren Kalk enthalten und des Glimmers fast gänzlich ermangeln. Die einzelnen Sandkörner, namentlich die grösseren, sind sehr vollkommen gerundet und bestehen aus wasserhellem Quarz oder aus Milchquarz. Die Korngrösse der Sande ist je nach der Schicht eine wechselnde;

die gröberen Schichten bestehen aus lockerem Sande; einzelne Schichten von feinerem Sand sind durch ein thoniges Cement schwach verkittet; auch finden sich Bänke von grossen, weissen, vollkommen gerundeten Quarzkieseln. Die Farbe des Sandes ist gewöhnlich eine rein weisse, zuweilen wird sie blass rosa und zeigt von da alle Uebergänge zum ockergelben. Ab und zu kommen Schichten mit schwarzem Brauneisenerz und Manganflecken vor. In den Sanden finden sich Thonschichten zuweilen von heller, röthlich-weisser Farbe, zuweilen dunkler, mehr braun gefärbt; diese Thonschichten sind manchmal ungemein zart und enthalten Abdrücke von Gräsern und Fragmente von dicotyledonen Blättern. Ausserdem fanden sich keine Fossilien im Thon oder Sand, und es muss einstweilen noch dahingestellt bleiben, ob diese Schichten wirklich zum Dinotheriensand gehören, mit welchen sie am meisten Aehnlichkeit haben, oder ob wir sie zum tiefsten Diluvium stellen müssen. Die Lagerungsverhältnisse gewähren wenigstens bei Riedselz keinen Aufschluss. Die Sande mit den eingeschalteten Thonen haben wahrscheinlich die Oligocänschichten zum Liegenden und werden von Löss bedeckt.

Reste, welche ebenfalls der jüngeren Tertiärzeit entstammen, wurden bei Lahr, und zwar, wie es scheint, in einer Spalte aufgefunden. So erwähnt Eck[1] einen Zahn von *Mastodon arvernensis* Croiz. und Job. In der Strassburger Sammlung befindet sich ebenfalls ein zerbrochener *Mastodon*-Zahn mit der Fundortsbezeichnung Lahr.

1. H. Eck. Geog. Karte der Umg. v. Lahr, 1884, pg. 101.

NACHTRAG.

Zu den Lophiodonzähnen aus dem Mitteleocän von Buchsweiler, die auf Tafel XII abgebildet sind, müssen noch einige Bemerkungen hinzugefügt werden. Die Unterkieferzähne der kleineren *Lophiodon*-Art (fig. 15) gehören der städtischen zoologischen Sammlung von Strassburg und wurden mir von dem Director Herrn Dr. Döderlein gütigst zum Abbilden anvertraut. Die anderen Zähne (fig. 16—19) sind Oberkieferzähne, welche der grossen Lophiodonart angehören und sich beim Zerschlagen eines Blockes des Süsswasserkalkes von Buchsweiler in der geologischen Sammlung noch nachträglich vorfanden.

Lophiodon Buxovillanum Cuv.

Taf. XII, fig. 15 *a*, *b*.

Die Abbildung zeigt p^1 und p^2, die beiden hintersten Unterkieferpraemolaren. Diese Zähne messen in der Länge p^2 = 17 mm, p^1 = 18 mm. Hinter denselben sind noch Reste von den beiden vordersten Molaren erhalten; ihre Länge beträgt bei m^1 22,5 mm, bei m^2 ungefähr 26 mm (leider ist hier der Zahn am hinteren Ende ganz zerstört). Die Breite von p^2 ist = 10,5 mm, von p^1 = 13 mm; die Breite der Molaren lässt sich nicht angeben, da die Zähne vorn abgebrochen sind. Die Praemolaren sind nur sehr wenig an den Spitzen abgenutzt; sie besitzen eine hohe Zahnkrone (p^2 = 16 mm; p^1 = 17,5 mm) und lange (bis zu 27 mm

messende), kräftige Wurzeln. Die Höhe des ganzen Unterkiefers zwischen den Molaren und Praemolaren beträgt 4,2 mm.

Lophiodon tapiroides Cuv.
Taf. XII, fig. 17—19.

Auf Tf. XII, fig. 17, 18, 19 sind die Praemolaren aus dem linken Oberkiefer von dieser Art abgebildet; dieselben sind wie alle *Lophiodon*-Praemolaren dadurch leicht von den Molaren zu unterscheiden, dass sie nur ein Querjoch besitzen. Die Zähne stammen alle aus demselben Kiefer, obwohl sie nicht ganz und gar in der ursprünglichen Lage gefunden wurden. Der Grad der Abkauung ist bei allen der gleiche, die einzelnen Details sind genau in der Zeichnung wiedergegeben und können daher hier übergangen werden. Die Maasse sind folgende: der hinterste Praemolar p^1 misst in der Länge = 30 mm, in der grössten Breite = 38,5 mm; p^2 l = 27 mm, b = 34,5 mm; p^3 l = 27,5 mm, b = 28 mm; p^3 ist fig. 19b nochmals von der Seite abgebildet, um die ungemein kräftige Wurzel dieses Zahnes zu zeigen. Ich glaubte, diese Zähne hier abbilden zu müssen, da in Cuviers Ossm. foss. (Tf. II, Pl. VI, fig. 2 und 5) nur eine Abbildung von p^1 und p^2 der kleineren *Lophiodon*-Art von Buchsweiler (*L. Buxovillanum*) gegeben ist, und die gleichen Zähne von *L. tapiroides* in einigen Punkten abweichen.

Aus dem gleichen Oberkiefer, ebenfalls von der linken Seite, stammt auch der gewaltige Eckzahn, den wir fig. 16 abbilden; er war, wie es scheint, nur wenig aus seiner ursprünglichen Lage verschoben. Der Zahn hat eine sehr grosse, flach gedrückte Wurzel, die bei völliger Erhaltung jedenfalls an 85 mm lang war. Die Breite der Zahnwurzel bei x y, welche auf der Tf. XII, fig. 16 durch einen Umriss im Inneren des Zahnes angedeutet ist, betrug 43 mm, die entsprechende Dicke 25 mm. Die Höhlung im Inneren der Zahnwurzel war am unteren

Theile derselben etwa 28 mm lang und nur 5 mm breit. Die kurze, kräftige Eckzahnkrone, welche vorn abgebrochen ist, war wohl an 45 mm lang, hatte vorn-innen eine sehr kräftig markirte und hinten-innen eine viel schwächere Kante; der Basalwulst ist ziemlich stark entwickelt. — Aus der rechten Oberkieferhälfte fand sich in demselben Blocke der vorderste Praemolar p^3 und der Abdruck des Eckzahnes.

Aus den auf Tf. XII abgebildeten Zähnen von *L. tapiroides* Cuv. folgt zunächst, dass diese Art wegen der ungemein starken Ausbildung der Wurzel bei dem Caninen und dem davorstehenden Praemolaren p^3 nothwendiger Weise ein grösseres Diastem zwischen diesen beiden Zähnen im Oberkiefer gehabt haben muss. Es ist dies um so interessanter, als es uns ein neues und wichtiges Unterscheidungsmerkmal von der anderen Lophiodonart (*L. Buxovillanum*) des gleichen Fundortes darbietet, von welcher wir anderweit nachgewiesen haben, dass ein Diastem zwischen p^3 und c im Oberkiefer fehlte. Aus den Cuvier'schen Abbildungen geht ferner hervor, dass *Lop. tapiroides* im Unterkiefer ebenfalls ein Diastem zwischen c und p^3 hatte (Cuv., Oss. foss., 1822, Tf. II, Pl. VII, fig. 1[1]). *L. Buxovillanum* hingegen hatte, nach der Abbildung von Cuvier (Tf. II, Pl. VI, fig. 1) zu urtheilen, im Unterkiefer ebenfalls kein Diastem.

Zweitens folgt, dass wir den auf Tf. IV, fig. 10—13 abgebildeten Caninen von Dauendorf zu *L.* cf. *Buxovillanum* rechnen müssen, welchen wir wegen der Aehnlichkeit mit einem

---

1. Es heisst daselbst im Text, pg. 204: »Intervalle entre la canine et la molaire qui se trouve la première, mais qui pourrait bien n'être que la deuxième = 0,045 m.« Ist die zuletzt hier geäusserte Ansicht die richtige, so würde das Diastem zwischen c und p^3 im Unterkiefer hier statt 45 mm nur etwa 15 mm betragen. Jedenfalls hätte aber dann p^3 im Unterkiefer sehr kleine Wurzeln gehabt und würde dann sehr verschieden von den mit kräftigen Wurzeln versehenen anderen Praemolaren gewesen sein.

von Rütimeyer erwähnten Zahne als *Lophiodon* cf. *tapiroides* bezeichneten. Dieser Eckzahn weicht nämlich sehr beträchtlich von dem eben beschriebenen Caninen ab, wie dies ein Blick auf die Abbildungen Tf. XII, fig. 16 und Tf. IV, fig. 10—13 lehrt. Der letztere gehörte zwar dem Unterkiefer an, ist jedoch beträchtlich kleiner als der von Cuvier abgebildete, noch im Unterkiefer steckende Zahn von *L. tapiroides* (Cuv., Oss. foss., II, Pl. VII, fig. 1), weshalb ich ihn jetzt auch als *L.* cf. *Buxovillanum* bezeichnen will. Wir hätten somit von Dauendorf im Unter-Elsass mit grosser Wahrscheinlichkeit die beiden elsässer Lophiodonarten zu verzeichnen.

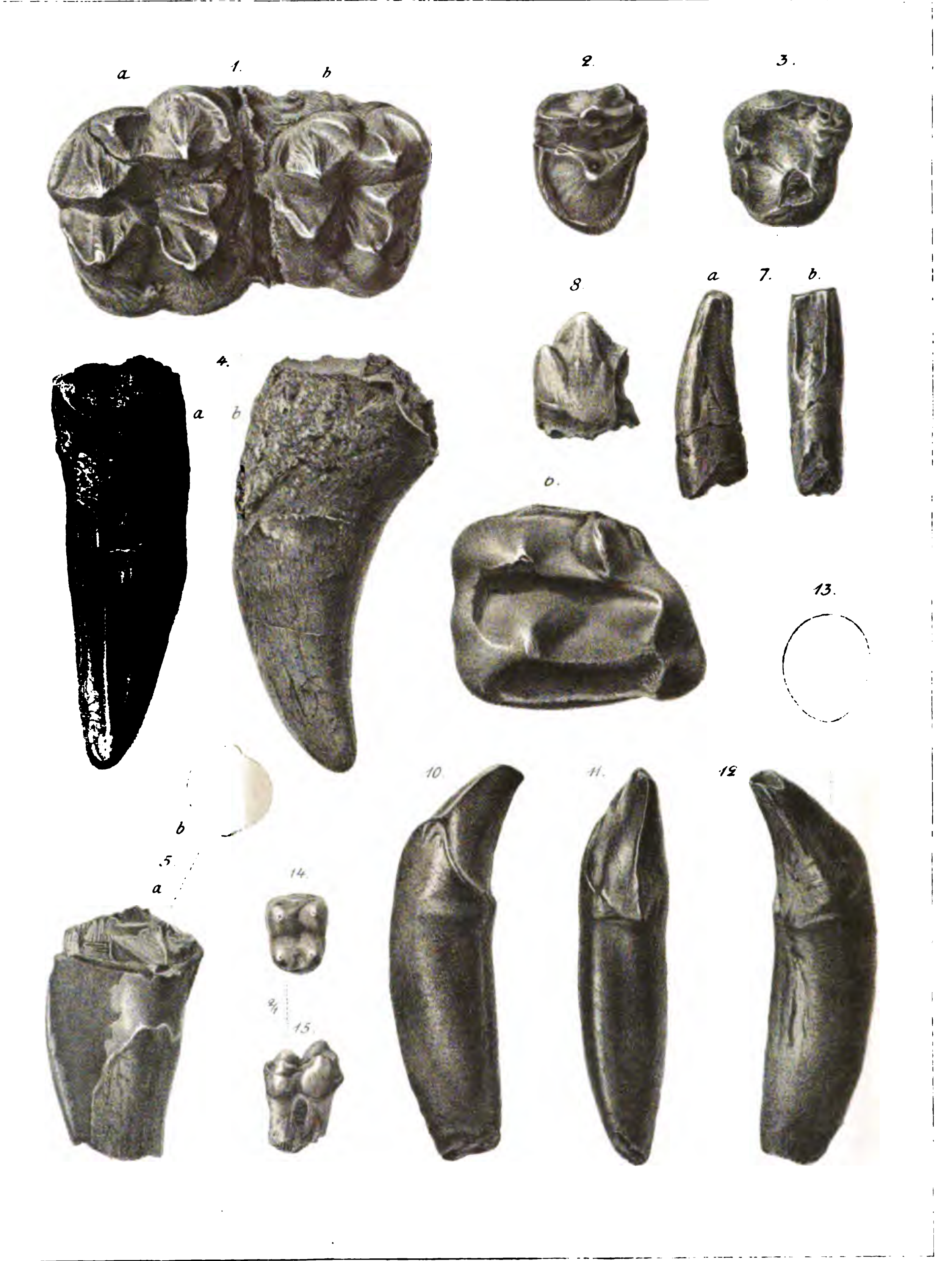
INHALTSVERZEICHNISS.

I. THEIL.

II. THEIL.

ERRATA.

Seite	15 v. o.	Zeile	1	lies Chasteli anstatt Chastelli.
»	33 v. u.	»	3	vor pg. 27 einzufügen: Abtheilung I.
»	63 v. o.	»	15	die Parenthese am Ende dieser Zeile ist an den Schluss der Zeile 16 zu setzen.
»	72 v. u.	»	14	lies pg. 15 anstatt 131.
»	80 v. u.	»	1	zu streichen Cf. pg. 189.
»	82 v. o.	»	1	lies Hardt anstatt Haardt.
»	93 v. u.	»	6	» *Cyrena convexa* BRONG. (= *semistriata* DESH.) anstatt *Cyrena semistriata* DESH.
»	94 v. u.	»	4	» *Cyrena convexa* BRONG. anstatt *Cyrena semistriata* DESH.
»	107 v. o.	»	12	» Tf. VIII 2 *a*, *b*, 3 anstatt 23.
»	128 v. u.	»	4	» Tf. X anstatt Tf. V.
»	239 v. o.	»	9	» Seite 215 anstatt Seite 216.
Ebendaselbst		»	11	» » 219 » » 218.


1.
a
b
2.
3.
8
7.
a
b.
4.
a
b
6.
13.
10.
11.
12
b
5.
a
14.
15.

Taf. IV.

Alle Figuren 1/1 nat. gr. mit Ausnahme von Fig. 14 und 15.

1. ***Anthracotherium alsaticum*** Cuv.
   Die 2 letzten Molaren des rechten Oberkiefers; aus dem Asphaltkalk von Lobsann (Mt. Olig.), pg. 26.

2. ***Antracotherium alsaticum*** Cuv.
   Der hinterste Praemolar des rechten Oberkiefers (Mt. Olig.), p. 26.

3. ***Anthracotherium alsaticum*** Cuv.
   Der zweite Praemolar des rechten Oberkiefers (Mt. Olig.), pg. 26.

4 *a*, *b*. ***Anthracotherium alsaticum*** Cuv.
   Eckzahn des rechten Oberkiefers; *a* von innen; *b* von hinten (Mt. Olig.), pg. 26.

5 *a*, *b*. ***Anthracotherium alsaticum*** Cuv.
   Eckzahn des linken Oberkiefers; *a* von innen; *b* Durchschnitt an der Bruchstelle (Mt. Olig.), pg. 26.

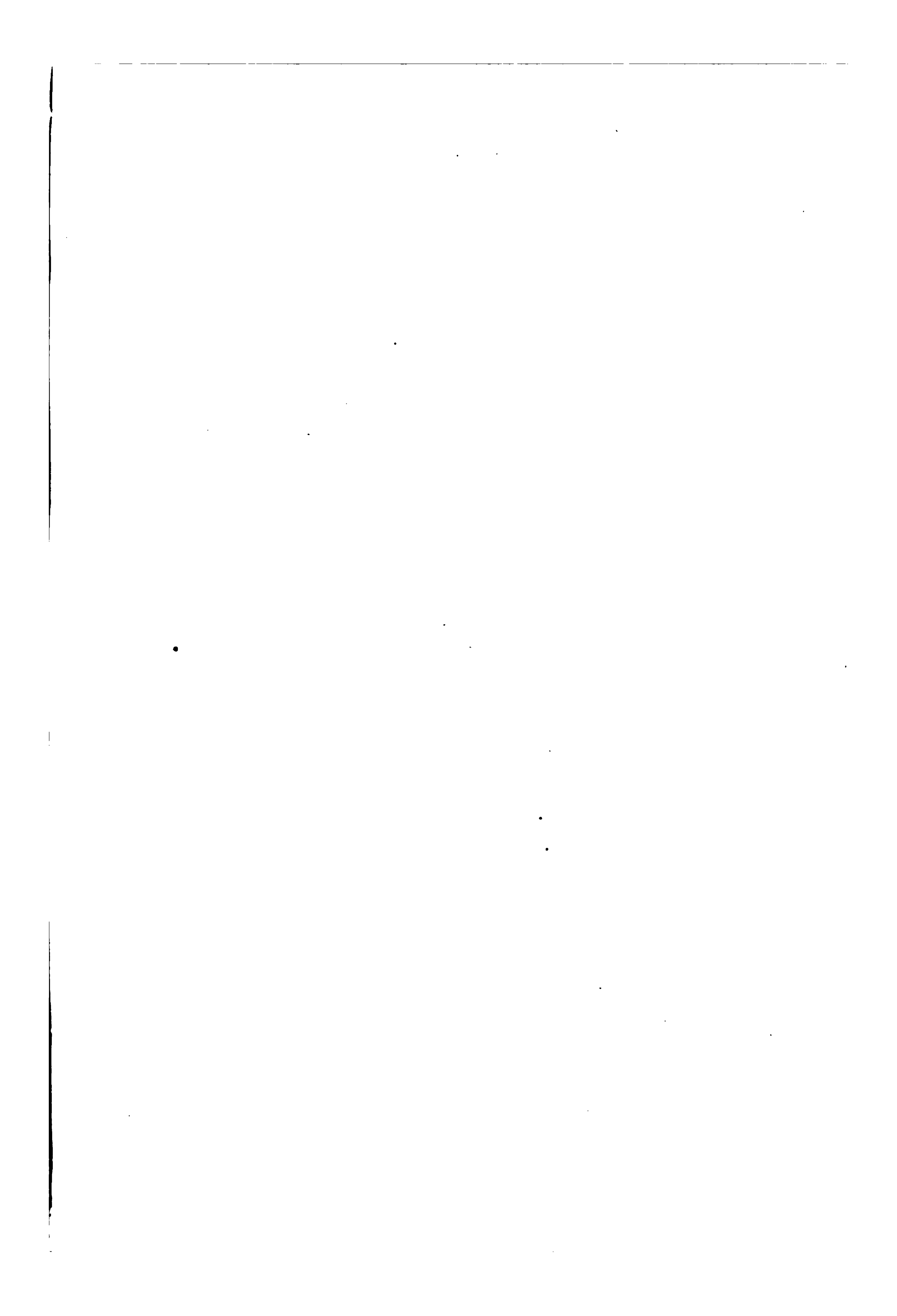
6. ***Lophiodon tapiroides*** Cuv.
   Letzter Molar des rechten Oberkiefers; aus den Mergeln von Dauendorf, Ut.-Els. (Mt. Olig.). Ist fälschlich auf pg. 21 im ersten Theile der Arbeit als auf Tf. III, Fig. 6 befindlich angegeben, pg. 21 I. Th.

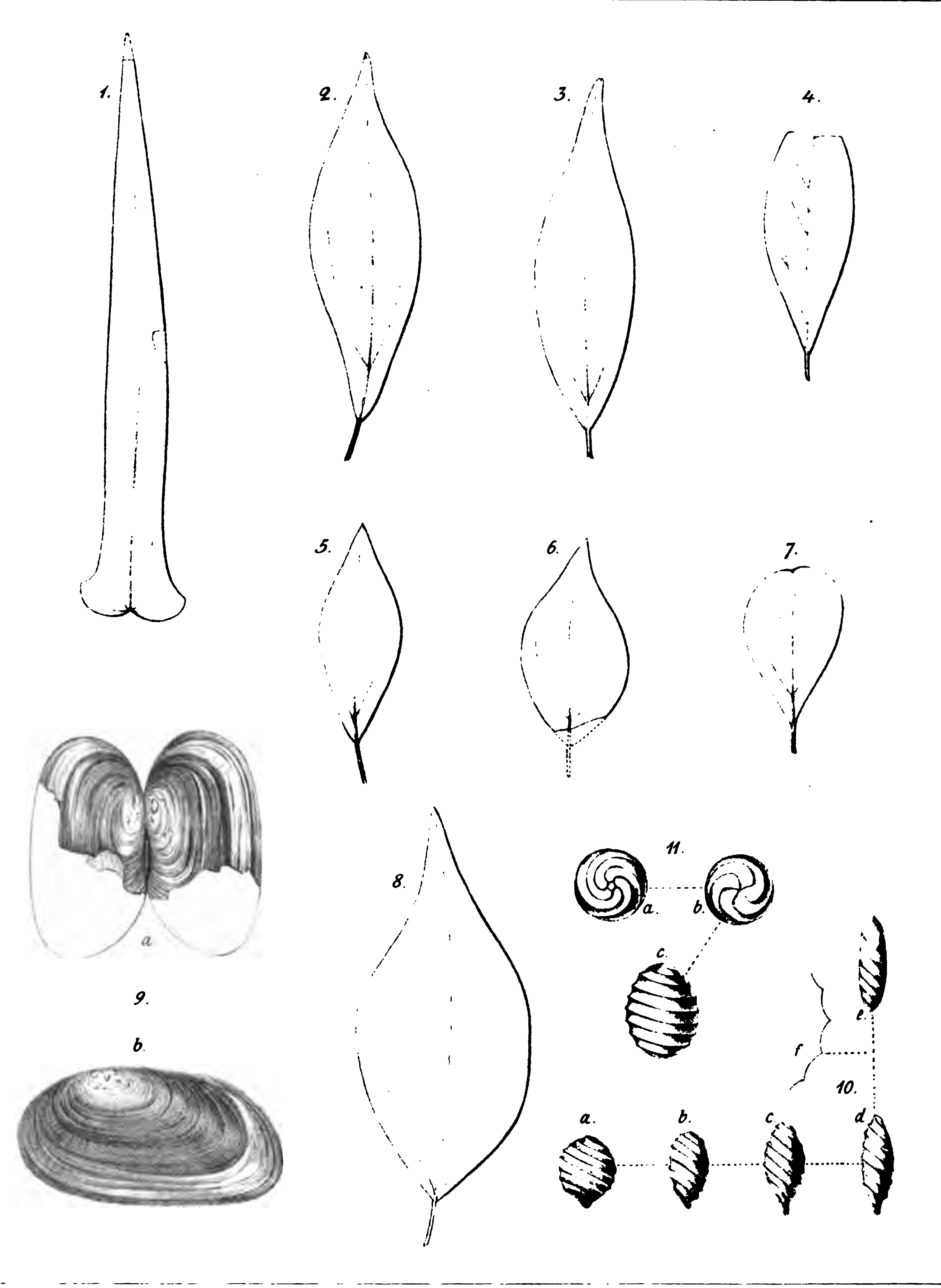
7 *a*, *b*. ***Anthracotherium alsaticum*** Cuv.
   Unterer linker Schneidezahn (i^2); aus dem Asphaltkalk von Lobsann (Mt. Olig.), pg. 26.

8. ***Anthracotherium alsaticum*** Cuv.
   Der hinterste Praemolar des rechten Oberkiefers. Dieser Zahn zeigt die kräftige, äussere vordere Warze, die bei Fig. 2 abgebrochen ist, pag. 26.

10, 11, 12, 13. ***Lophiodon*** cf. ***Buxovillanum*** Cuv.
   Eckzahn des rechten Unterkiefers; von Dauendorf (Mt. Eoc.). 10 von innen; 11 von hinten; 12 von aussen; 13 Querschnitt in der Mitte der Zahnwurzel, pg. 23 I. Th., 230.

14, 15. ***Cebochoerus*** cf. ***anceps Gerv.***
   Wohl der zweite Molar des Unterkiefers; 2/1 n. gr.; von Buchsweiler (Mt. Eoc.), pg. 30 I. Th.



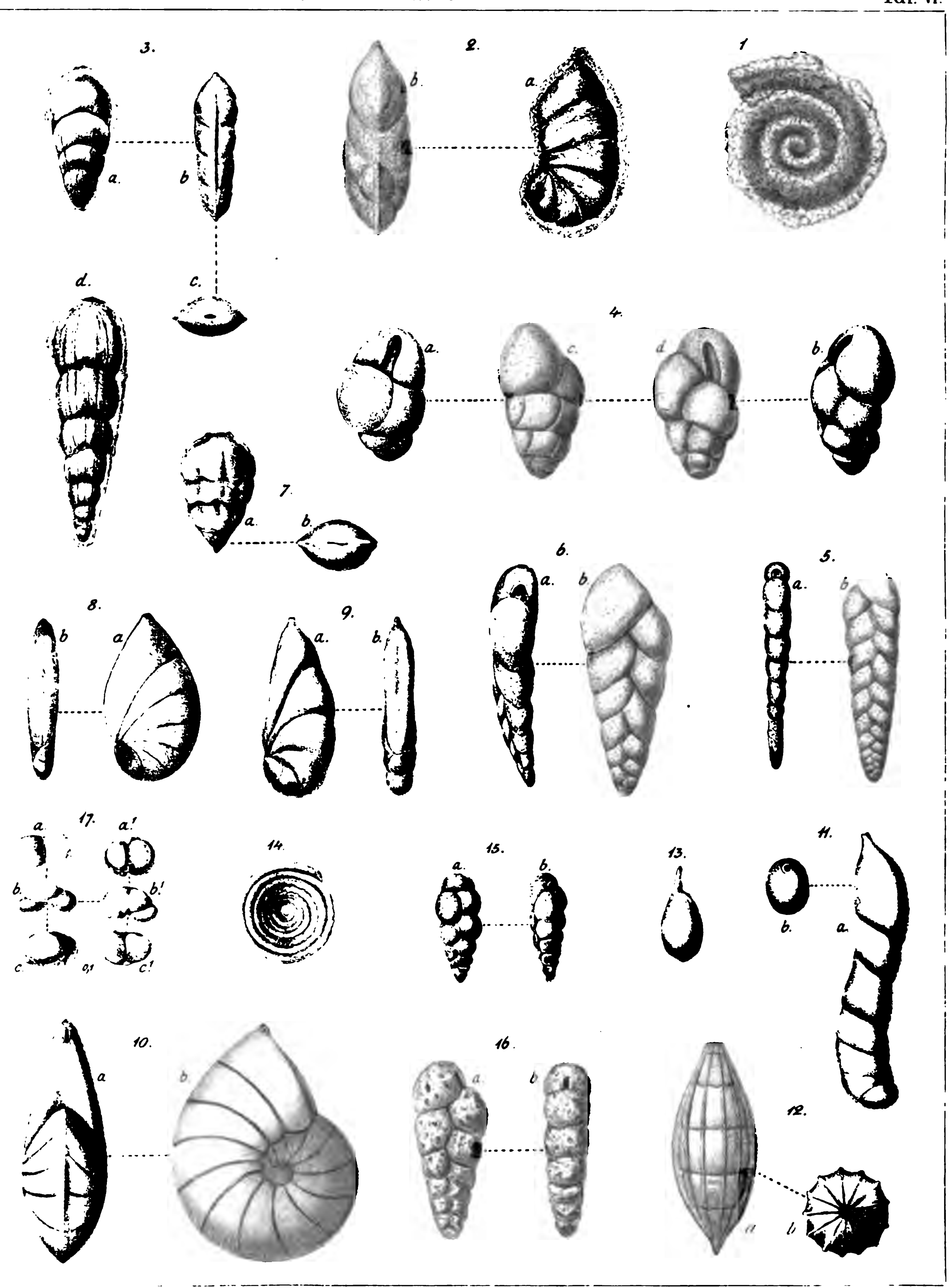

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
a
b.
10.
a.
b.
c.
d.
e.
f
11.
a.
b.
c.

Taf. V.

1. ***Smilax Steinmanni*** n. sp.
   $^1/_1$ aus den Blättersandsteinen von Schwabweiler (Ut. Olig.), pag. 68.
2. ***Cinnamomum polymorphum*** A. Br. sp.
   $^1/_1$ schmale Blattform von Schwabweiler (Ut. Olig.), pg. 67.
3. ***Cinnamomum polymorphum*** A. Br. sp.
   $^1/_1$ schmale Blattform von Rixheim (Mt. Olig.) (grès à feuilles), pg. 174.
4. ***Cinnamomum*** cf. ***Scheuchzeri*** Heer.
   $^1/_1$ von Schwabweiler (Ut. Olig.), pg. 67.
5. ***Cinnamomum polymorphum*** A. Br. sp.
   $^1/_1$ kleines Exemplar von Schwabweiler (Ut. Olig.), pg. 67.
6. ***Cinnamomum polymorphum*** A. Br. sp.
   $^1/_1$ breite Blattform von Schwabweiler (Ut. Olig.), pg. 67.
7. ***Cinnamomum subrotondum*** Heer.
   $^1/_1$ von Schwabweiler (Ut. Olig.), pg. 68.
8. ***Cinnamomum polymorphum*** A. Br. sp.
   $^1/_1$ breite Blattform von Develier-Dessus bei Delsberg B. J. (Ob. Olig.), pg. 67.

9 *a*, *b*. ***Anodonta Daubréeana*** Schimp. ined.
   $^1/_1$ von Pechelbronn (Ut. Olig.), pg. 52.

10. ***Chara variabilis*** n. sp.
   verg. $a = 0{,}4$, $b = 0{,}5$, $c = 0{,}6$, $d = 0{,}6$, $e = 0{,}6$ mm. von Pechelbronn (Ut. Olig.), pg. 53.
11. ***Chara petrolei*** n. sp.
   vergr. 0,45 mm. aus einem Bohrloch bei Oberstritten (Ut. Olig.); *a* von unten; *b* von oben; *c* von der Seite, pg. 70.


3.
2.
1
4.
7.
6.
5.
8.
9.
17.
14.
15.
13.
11.
10.
16.
12.

Taf. VI.

1. ***Ammodiscus pellucidus*** n. sp.
   0,4 mm; von Lampertsloch, pg. 55, 138.

2 *a*, *b*. ***Cristellaria Lamperti*** n. sp.
   0,35 mm; von Lampertsloch; *a* von der Seite; *b* von vorn, pg. 56.

3 *a*, *b*, *c*, *d*. ***Lingulina Le-Belli*** n. sp.
   3 *a*, *b* u. *c* = 0,25 mm; 3 *d* = 0,45 mm; von Lampertsloch, pg. 57.

4 *a*, *b*, *c*, *d*. ***Bulimina coprolithoides*** n. sp.
   4 *a* = 0,25 mm; 4 *b*, *c*, *d* = 0,3 mm; von Rufach, pg. 213.

5 *a*, *b*. ***Textilaria alsatica*** n. sp.
   0,4 mm; von Rufach, pg. 214.

6 *a*, *b*. ***Textilaria inflata*** n. sp.
   0,45 mm; von Rufach, pg. 214.

7 *a*, *b*. ***Lingulina*** sp. juv.
   0,2 mm; vom Scharrachberg, pg. 205.

8 *a*, *b*. ***Cristellaria*** sp. ined.
   0,3 mm; vom Scharrachberg; wohl eingeschwemmt aus dem Dogger, pg. 207.

9 *a*, *b*. ***Cristellaria conglomeratica*** n. sp.
   0,8 mm; vom Scharrachberg; wohl eingeschwemmt aus dem Dogger, pg. 207.

10. ***Robulina Rhenana*** n. sp.
   1,1 mm; vom Scharrachberg; vielleicht eingeschwemmt aus dem Dogger, pg. 208.

11 *a*, *b*. ***Marginulina alsatica*** n. sp.
   0,55 mm; vom Scharrachberg; vielleicht eine eingeschwemmte Form, pg. 206.

12 *a*, *b*. ***Nodosaria Wetzeli*** n. sp.
   0,22 mm; vom Scharrachberg; möglicherweise eine eingeschwemmte Form, pg. 206.

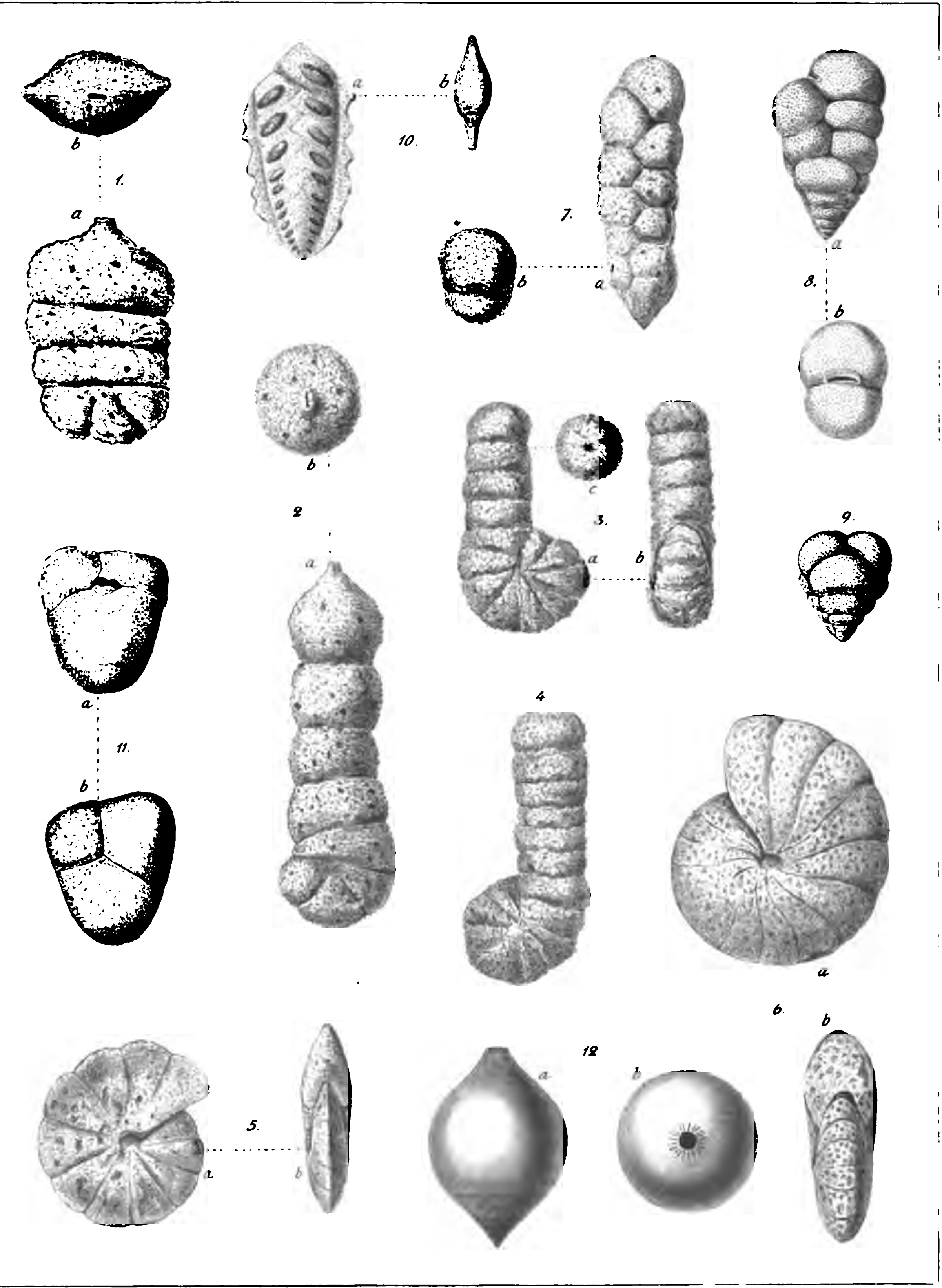
13. ***Lagena*** cf. ***vulgaris*** (Will.) Rss.
   0,15 mm; vom Scharrachberg, pg. 205.

14. ***Cornuspira pygmaea*** n. sp.
   0,2 mm; vom Scharrachberg, pg. 208.

15 *a*, *b*. ***Verneuilina*** sp. ined.
   0,2 mm; vom Scharrachberg, pg. 204.

16 *a*, *b*. ***Plecanium Scharrachbergense*** n. sp.
   0,35 mm; vom Scharrachberg, pg. 204.

17 *a*, *a'*, *b*, *b'*, *c*, *c'*. Problematische Körperchen, aus den Mergellagen unter den Conglomeraten des Scharrachberges; 0,1 mm, pg. 209.



Lith. Anst. v Werner & Winter Frankfurt a/M

Taf. VII.

1 *a*, *b*. ***Haplophragmium Humboldti*** Rss. *var. latum* n. v.
1,9 mm; von Hartmannsweiler (Rupelthon), pg. 106, 139.

2 *a*, *b*. ***Haplophragmium Humboldti*** Rss. typ.,
pg. 106. 2,8 mm; von Sulz u/W. (Rupelthon).

3 *a*, *b*, *c*, 4. ***Haplophragmium Lobsannense*** n. sp.
von Sulz u/W. (Rupelthon); 3 = 1,25 mm; 4 = 1,5 mm, pg. 56, 106, 139.

5 *a*, *b*. ***Haplophragmium acutidorsatum*** Hantk.
von Sulz u/W. (Rupelthon); 1 mm, pg. 63, 64, 105, 131, 138.

6 *a*, *b*. ***Haplophragmium placenta*** Rss.
2 mm; von Lobsann (Rupelthon), pg. 105, 138.

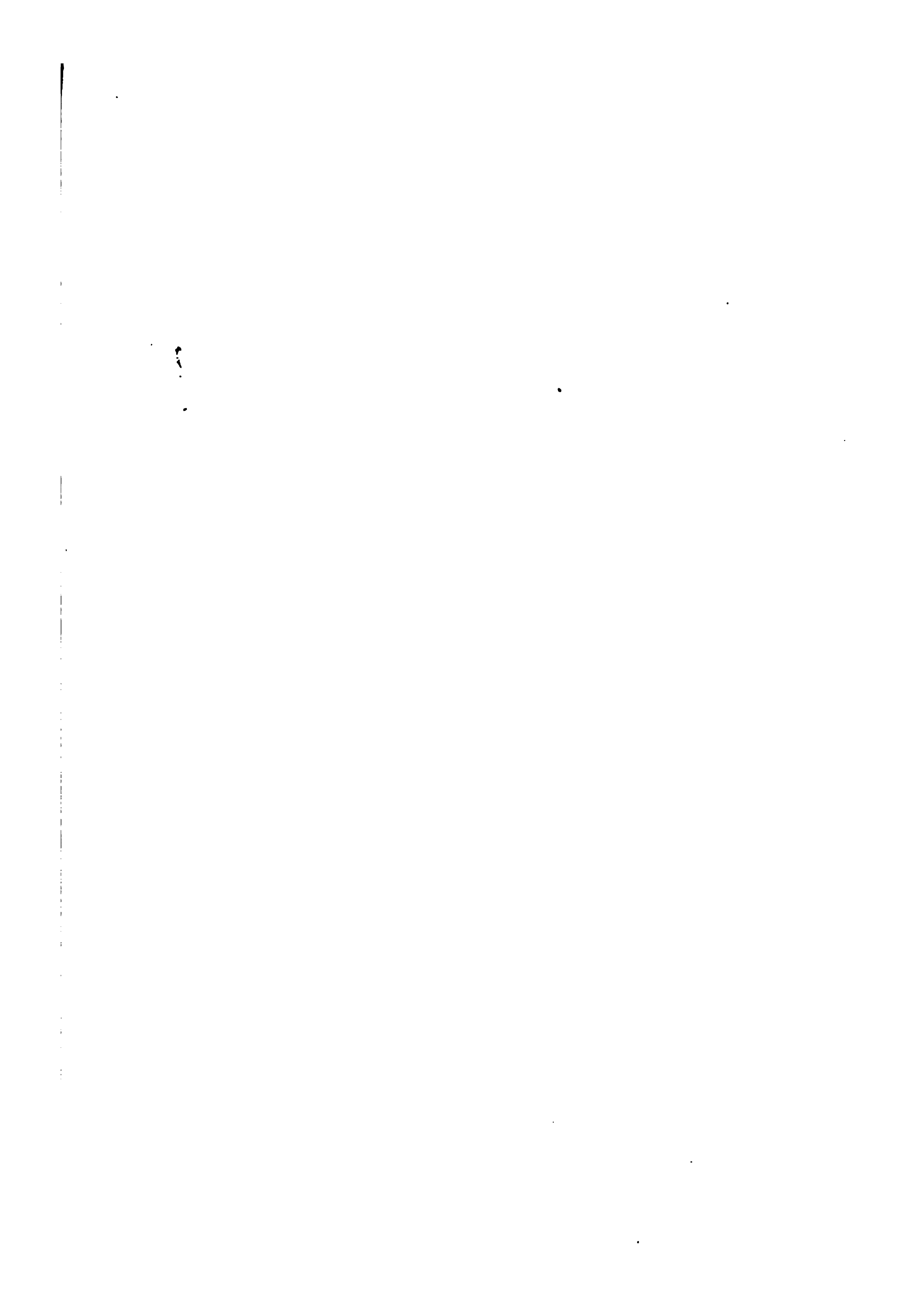
7 *a*, *b*. ***Gaudryina siphonella*** Rss. *var. asiphonia* n. v.
1,5 mm von Sulz u/W. (Rupelthon), pg. 108, 139.

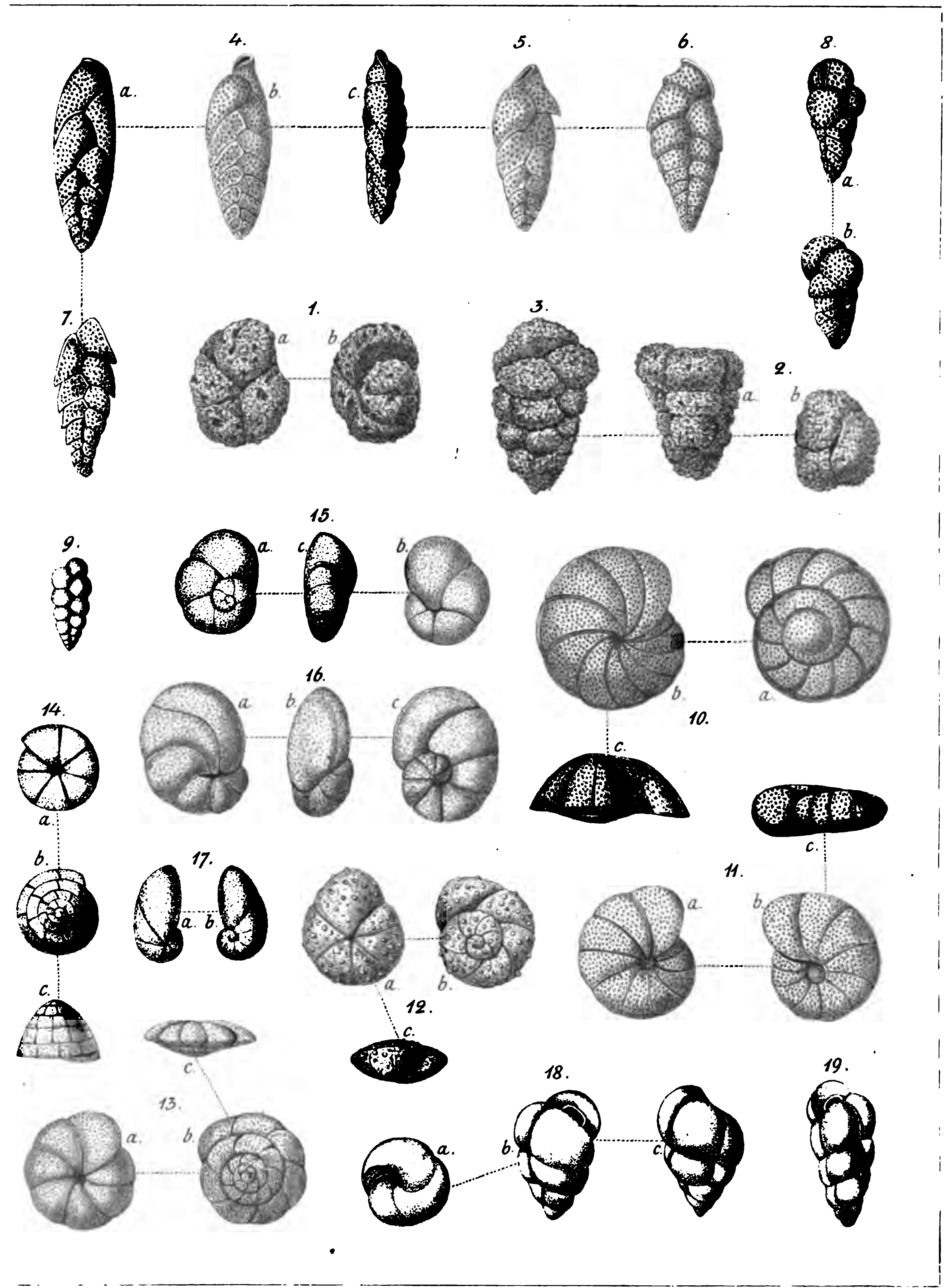
8 *a*, *b*, 9. ***Gaudryina chilostoma*** Rss. *var. globulifera* Rss.
0,5 mm; Fig. 9 desgl. juv. = 0,3 mm; von Sulz u/W. (Rupelthon), pg. 108, 139, 205.

10 *a*, *b*. ***Plecanium carinatum*** d'Orb. sp.
1,3 mm; von Sulz u/W. (Rupelthon), pg. 107, 139.

11 *a*, *b*. ***Allomorphina trigona*** Rss. *var. obtusa* n. v.
0,4 mm; von Heiligenstein (Rupelthon), pg. 133, 143.

12 *a*, *b*. ***Glandulina laevigata*** d'Orb. *var. inflata* Born.;
1 mm; von Lobsann (Rupelthon), pg. 114, 169.




4.
a.
b.
c.
5.
6.
8.
a.
b.
7.
1.
a
b
3.
2.
a
b
9.
15.
a.
c.
b.
10.
b.
a.
c.
14.
16.
a
b
c
a.
b.
c.
17.
a.
b.
11.
a.
b.
c.
12.
a.
b.
c.
c.
13.
a.
b.
18.
a.
b.
c.
19.

Taf. VIII.

1 *a*, *b*. ***Haplophragmium deforme*** n. sp.
1,3 mm; aus dem Rupelthon von Lobsann, pg. 105, 131, 139.

2 *a*, *b*, 3. ***Verneuilina compressa*** n. sp.
2 = 1,0 mm; 3 = 1,3 mm; aus dem Rupelthon von Lobsann, pg. 107.

4 *a*, *b*, *c*, 5, 6, 7. ***Bolivina Beyrichi*** Rss.
4 = 0,6 mm; 5 = 0,5 mm; 6 = 0,55 mm; 7 = 0,5; verschiedene Formen aus dem Rupelthon von Heiligenstein, pg. 64, 126, 133, 143, 165, 170.

8 *a*, *b*. Krüppelform von ***Bolivina Beyrichi*** Rss.
0,3 mm; ebendaher, pg. 133.

9. ***Textilaria gracillima*** n. sp.
0,25 mm; aus dem mitteloligocänen Mergel von Aue (Ober-Elsass), pg. 143.

10 *a*, *b*, c. ***Pseudotruncatulina Dutemplei*** d'Orb. sp.
0,9 mm; aus dem Rupelthon von Sulz u/W., pg. 121, 142.

11 *a*, *b*, c. ***Truncatulina Weinkauffi*** Rss.
0,3 mm; aus dem Rupelthon von Sulz u/W., pg. 74, 126, 132, 142, 163, 170, 208.

12 *a*, *b*, c. ***Pulvinulina perlata*** n. sp.
0,3 mm; aus dem mitteloligocänen Mergel von Aue (Ober-Elsass), pg. 124, 142.

13 *a*, *b*, c. ***Pulvinulina pygmaea*** Hantk.
0,2 mm; aus dem Rupelthon von Sulz u/W., pg. 64, 74, 124, 142.

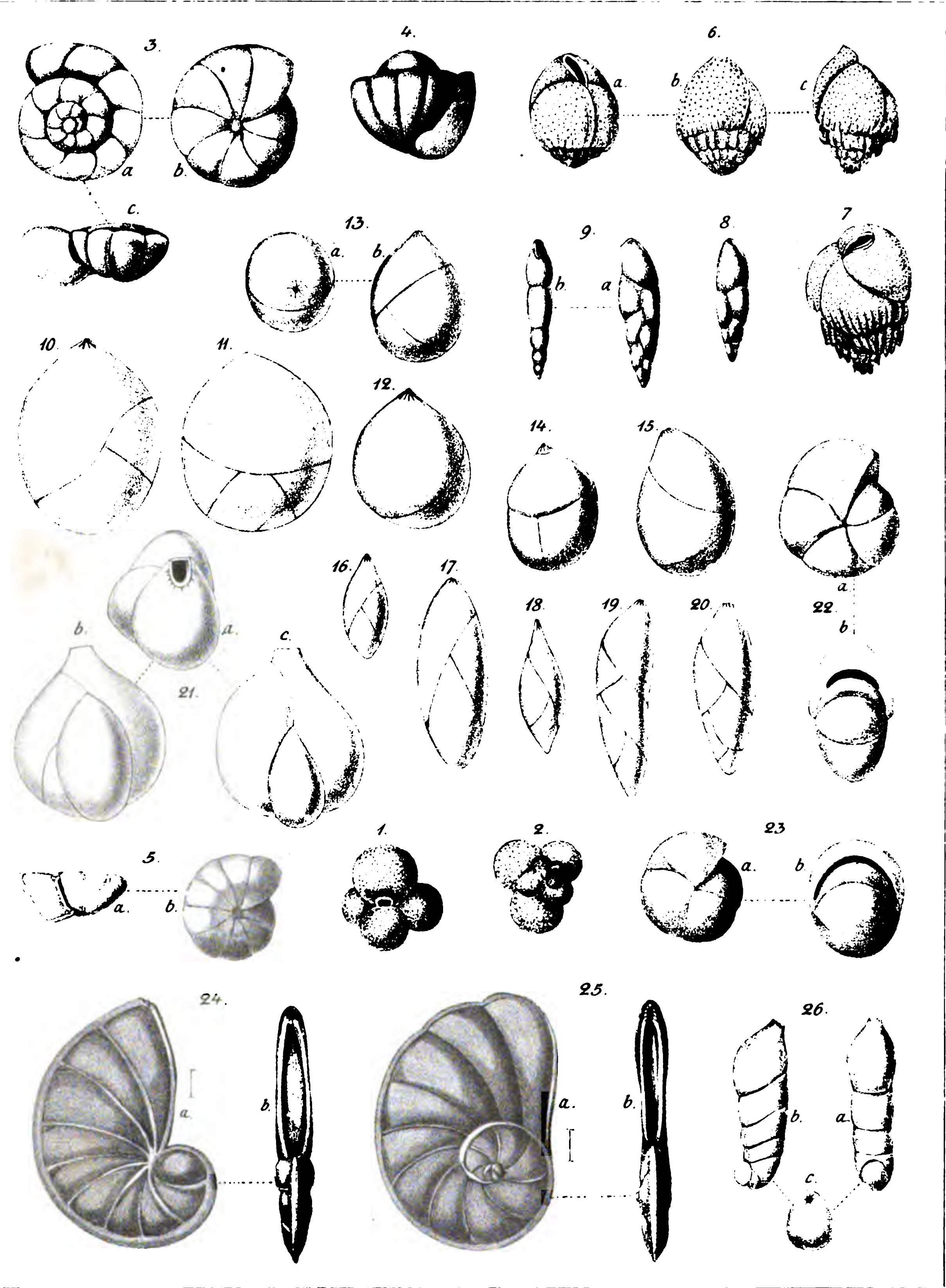
14 *a*, *b*, c. ***Pulvinulina trochiformis*** n. sp.
0,16 mm; aus dem Rupelthon von Lobsann, pg. 124.

15 *a*, *b*, c. ***Pulvinulina petrolei*** n. sp.
0,25 mm; aus dem Rupelthon von Lobsann, pg. 64, 125, 142.

16 *a*, *b*, c. ***Pulvinulina Lobsannensis*** n. sp.
0,2 mm; aus dem Rupelthon von Lobsann, pg. 126.

17 *a*, *b*. ***Pulvinulina St. Odiliae*** n. sp.
0,2 mm; aus dem Rupelthon von Heiligenstein, pg. 132.

18 *a*, *b*, c, 19. ***Turrilina alsatica*** n. sp. typ.
0,25 mm; aus dem Rupelthon von Heiligenstein; 19. ***form. producta*** n. f. 0,3 mm; ebendaher, pg. 64, 120, 132, 142, 165, 170.


3.
a
b.
c.
4.
6.
a.
b.
c
13.
a.
b.
9
b
a
8
7
10.
11.
12.
14.
15.
16.
17.
18
19
20.
a
22.
b
b.
a.
c.
21.
5.
a.
b.
1.
2.
23
a.
b
24.
a.
b.
25.
a.
b.
26.
b.
a.
c.

Taf. IX.

1, 2. ***Globigerina bulloides*** D'ORB.
1 und 2 = 0,3 mm; Rupelthon von Heiligenstein, pg. 63, 64, 74, 126, 133, 143, 163.

3 *a, b, c.* ***Rotalia Soldanii*** D'ORB.
0,3 mm; obere Mergel von Schwabweiler, pg. 63, 64, 165, 170.

4. ***Rotalia Girardana*** RSS. *var mamillata* n. v.
0,65 mm; Mergel von Aue (Ob.-Els.), pg. 142.

5 *a, b.* ***Rotalia Girardana*** RSS.
5 = 0,35 mm; kleine, flachere Form aus dem Rupelthon von Heiligenstein, pg. 121, 132, 142, 170.

6 *a, b, c.* ***Bulimina inflata*** SEG.
6 *a, b* = 0,3 mm; 6 *c* = 0,35 mm; kleine, kugelige Formen aus dem Rupelthon von Heiligenstein, pg. 132.

7. ***Bulimina inflata*** SEG.
0,4 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 63, 64, 119, 132, 142.

8, 9 *a, b.* ***Virgulina Schreibersi Cz.***
8 = 2 mm; 9 *a, b* = 0,4 mm; Rupelthon von Heiligenstein, pg. 121, 132.

10, 11, 12, 13 *a, b.* ***Polymorphina*** (***Globulina***) ***gibba*** D'ORB.
10 = 1,1 mm; 11 = 1,1 mm; 12 = 0,8 mm; 13 *a, b* = 0,8 mm; Rupelthon von Lobsann, pg. 117, 141.

14, 15. ***Polymorphina*** (***Guttulina***) ***obtusa*** BORN.
14 = 0,8 mm; 15 = 1 mm; Rupelthon von Lobsann, pg. 118, 141.

16. ***Polymorphina*** (***Globulina***) ***aff. minima*** BORN.
0,5 mm; Rupelthon von Lobsann, pg. 118.

17. ***Polymorphina*** (***Globulina***) ***aff. angusta*** EGG.
0,9 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 118.

18, 19, 20. ***Polymorphina*** (***Guttulina***) ***lanceolata*** RSS.
18 = 0,65 mm; 19 = 0,9 mm; 20 = 0,8 mm; 18 und 19 Rupelthon von Lobsann; 20 Rupelthon von Sulz u/W.; verschiedene extreme Formen, pg. 64, 118, 141.

21 *a, b, c.* ***Polymorphina*** (***Guttulina***) ***problema*** D'ORB. *var. deltoidea* RSS.
1 mm; auffallend grosses Exemplar, welches sich der *P. communis* D'ORB. nähert. Rupelthon von Sulz u/W., pg. 118, 141.

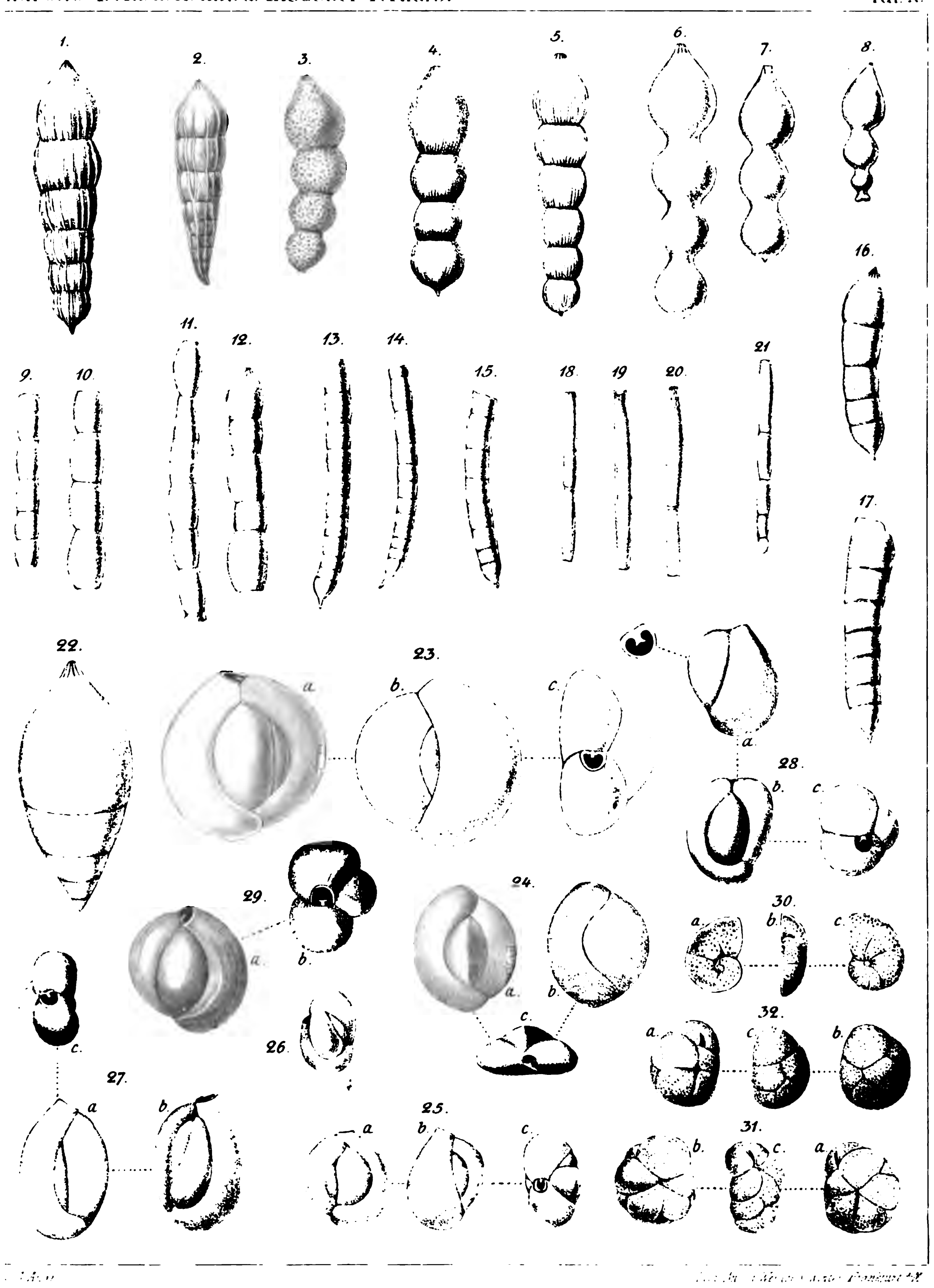
22 *a, b.* ***Pullenia compressiuscula*** RSS.
0,3 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 114, 140, 170.

23 *a, b.* ***Pullenia bulloides*** D'ORB. sp.
0,2 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 114, 140.

24 *a, b.* ***Robulina Alberti*** n. sp.
4,5 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 117, 141.

25 *a, b.* ***Robulina Gerlandi*** n. sp.
5,3 mm; Rupelthon von Lobsann, pg. 116.

26 *a, b, c.* ***Cristellaria Böttgeri*** RSS.
0,8 mm; Rupelthon von Heiligenstein, pg. 131.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
16.
11.
12.
13.
14.
9.
10.
15.
18.
19.
20.
21
17.
22.
23.
a.
b.
c.
a.
28.
b.
c.
29.
a.
b.
24.
a.
b.
c.
30.
a.
b.
c.
c.
26.
32.
a.
c.
b.
27.
a
b.
25.
a
b.
c.
31.
b.
c.
a.

Taf. X.

1. ***Nodosaria Ludwigi*** Rss. var.
   2,6 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 113.

2. ***Nodosaria Herrmanni*** n. sp.
   2 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 113, 140.

3. ***Nodosaria (Dentalina) granulosa*** n. sp.
   2,3 mm; Rupelthon von Lobsann, pg. 110.

4, 5. ***Nodosaria capitata*** BOLL. *var. striatissima* n. v.
   4 = 1 mm; 5 = 2,9 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 111.

6, 7. ***Nodosaria soluta*** Rss. *var. recta* (BORN.)
   6 = 2,5 mm; 7 = 1,85 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 110.

8. ***Nodosaria (Dentalina) soluta*** Rss.
   1,2 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 110, 139, 169.

9, 10, 11, 12. ***Nodosaria (Dentalina) consobrina*** D'ORB.
   9 = 0,9 mm; 10 = 1,1 mm; 11 = 1,7 mm; 12 = 1,8 mm; Rupelthon von Heiligenstein, pg. 64, 111, 131, 139.

13, 14, 15. ***Nodosaria (Dentalina) approximata*** Rss.
   13 = 1,3 mm; 14 = 1 mm; 15 = 0,85 mm; Rupelthon von Heiligenstein, pg. 111, 131, 140.

16, 17. ***Nodosaria (Dentalina) Sulzensis*** n. sp.
   16 = 1 mm; 17 = 1,25 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 111.

18, 19, 20. ***Nodosaria exilis*** NEUG.
   18 = 1 mm; 19 = 0,9 mm; 20 = 0,9 mm; Rupelthon von Heiligenstein, pg. 64, 109, 131, 139.

21. ***Nodosaria Ewaldi*** Rss.
   0,8 mm; Rupelthon von Heiligenstein, pg. 109, 131, 139.

22. ***Glandulina laevigata*** D'ORB. *var. elliptica* Rss.
   1 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 114.

23 *a, b, c.* ***Quinqueloculina triangularis*** D'ORB. *var. Ermani* BORN.
   1,1 mm; Rupelthon von Lobsann, pg. 128.

24 *a, b, c.* ***Triloculina orbicularis*** (RÖM.) Rss.
   0,6 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 128.

25 *a, b, c.* ***Quinqueloculina impressa*** Rss.
   0,45 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 63, 128, 133, 144.

26. ***Quinqueloculina impressa*** Rss. abnorm;
   0,3 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 128.

27 *a, b, c.* ***Quinqueloculina impressa*** Rss. *var. subovalis* n. v.
   0,4 mm; Rupelthon von Heiligenstein, pg. 133.

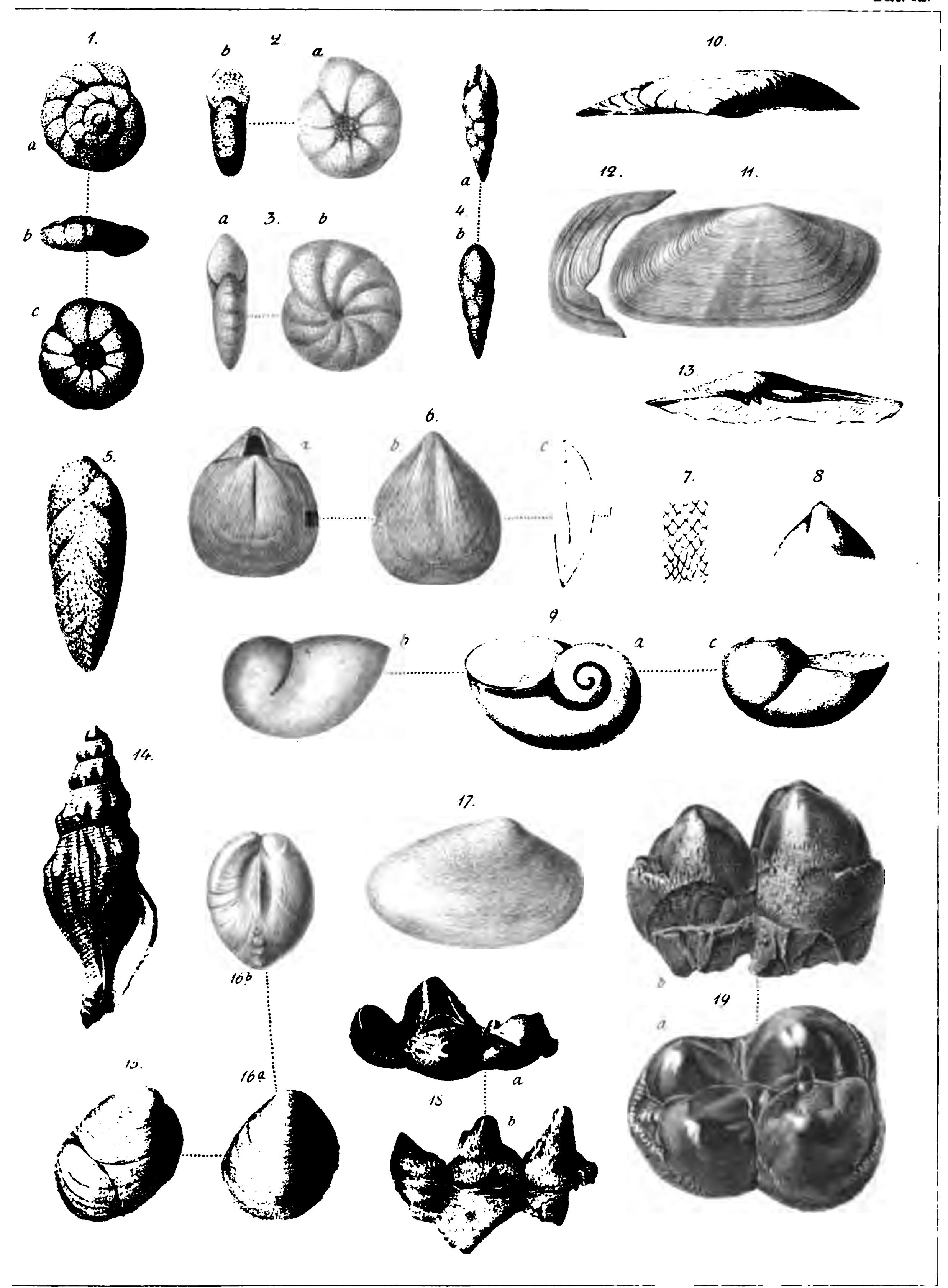
28 *a, b, c, d.* ***Triloculina turgida*** Rss. *var. inflata* n. v.
   0,55 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 128.

29 *a, b.* ***Triloculina turgida*** Rss.
   0,6 mm; Rupelthon von Sulz u/W., pg. 128.

30 *a, b, c.* ***Truncatulina amphisyliensis*** n. sp.
   0,2 mm; aus den Amphisyle-Schichten von Guewenheim (Ob.-Els.), pg. 163, 170.

31 *a, b, c.* ***Cassidulina oblonga*** Rss.
   0,18 mm; aus den Amphisyle-Schichten von Flörsheim bei Mainz, pg. 63, 64, 127, 143, 166, 170.

32 *a, b, c.* ***Cassidulina oblonga*** Rss.


1.
a
b
c
2.
b
a
3.
a
b
4.
a
b
5.
6.
a
b
c
7.
8
9
a
b
c
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16a
16b
17.
18
a
b
19
a
b

Taf. XI.

1 *a, b, c.* ***Pulvinulina Kiliani*** n. sp.
0,3 mm; Meletta-Schichten von Brislach. (Mt. Olig.), pg. 163.

2 *a, b.* ***Pulvinulina nonioninoides*** n. sp.
0,2 mm; Meletta-Schichten von Buchsweiler, Ob.-Els. (Mt. Olig.), pg. 164, 170.

3 *a, b.* ***Nonionina Buxovillana*** n. sp.
0,25 mm; Meletta-Schichten von Buchsweiler, Ob.-Els. (Mt. Olig.), pg. 162.

4 *a, b.* ***Virgulina Mustoni*** n. sp.
0,5 mm; Meletta-Schichten von Froide-Fontaine. (Mt. Olig.), pg. 162.

5. ***Bolivina melettica*** n. sp.
0,45 mm; Meletta-Schichten von Buchsweiler, Ob.-Els. (Mt. Olig.), pg. 165, 170.

6 *a, b, c,* 7, 8. ***Megerlea? Haasi*** n. sp.
2 mm; Rupelthon von Lobsann (Mt. Olig.); 6 *a, b, c* von vorn, von hinten und von der Seite; 7 Skulptur auf dem Steinkern; 8 Theil eines Steinkernes, um die Eindrücke der Zahnstützen in der grossen Klappe zu zeigen, pg. 102.

9 *a, b, c.* ***Fraglicher Gastropoden-Steinkern.***
1 mm; aus dem Rupelthon von Sulz u/W. (Mt. Olig.), pg. 101.

10—13. ***Psammobia Meyeri*** n. sp.
1/1. Meeressand von Dammerkirch (Mt. Olig.); 10 Rechte Klappe von dem Schlossrande aus gesehen; 11 Rechte Klappe von der Seite; 12 Hinterer Schalenrand eines grösseren Exemplares im Umriss; 13 Schloss und Bandnymphe der rechten Klappe vergrössert, pg. 90.

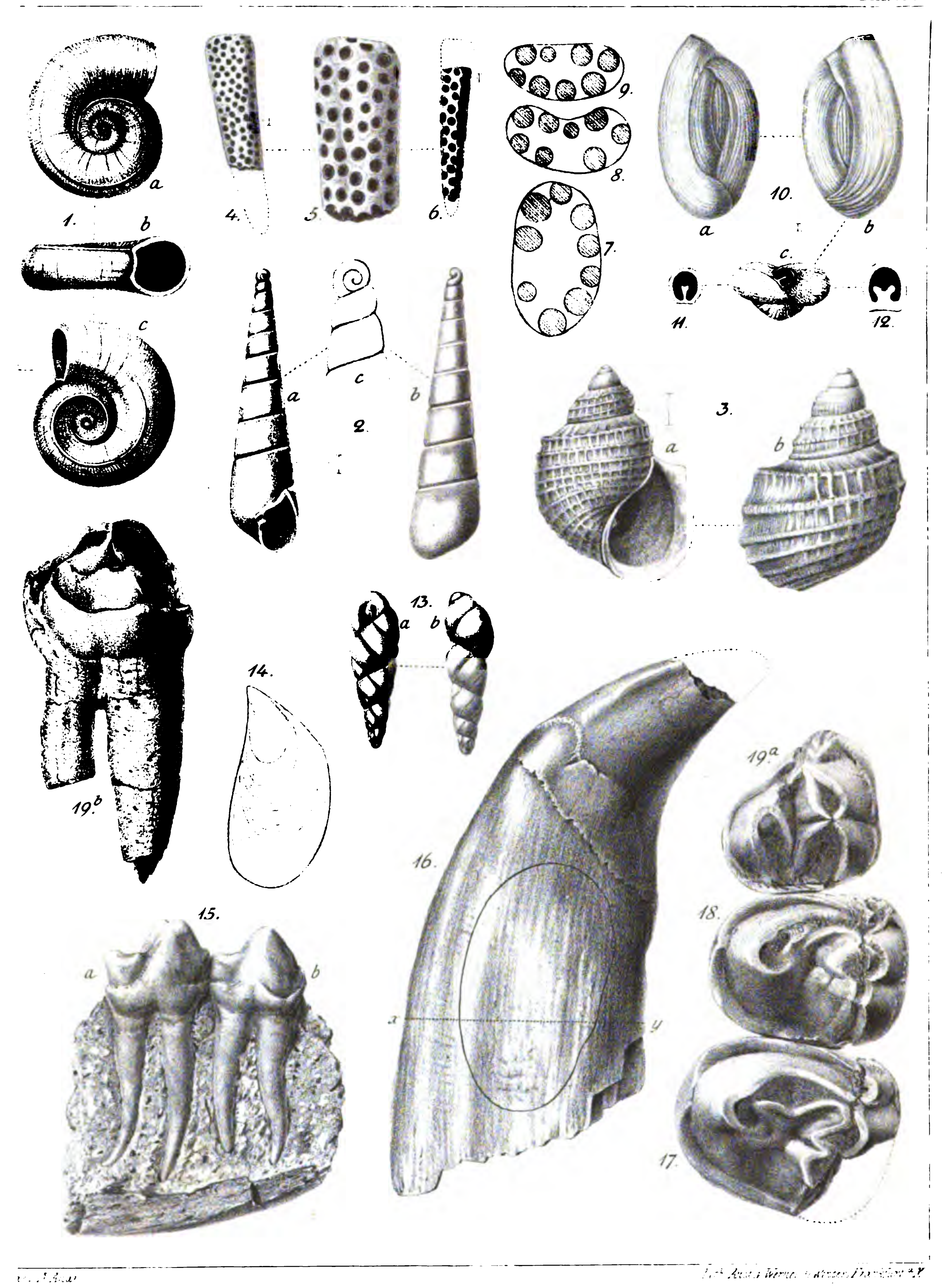
14. ***Fusus elongatus Nyst.***
1/1. Meeressand (Mt. Olig.). Dammerkirch, pg. 89.

15, 16 *a, b.* ***Modiola micans*** Al. Brn.
1/1. Meeressand (Mt. Olig.). von Rädersdorf. Form die zu *M. capillaris* Desh. hinneigt, pg. 86.

17. ***Cytherea splendida*** Mer.
1/1 Meeressand Rädersdorf (Mt. Olig.). Form die zu *C. laevigata* Lamk. hinneigt, pg. 86.

18 *a, b.* ***Hyopotamus*** cf. ***Velaunus*** Cuv.
1/1. Unterer linker m^3 aus dem Asphaltkalk (Mt. Olig.) von Lobsann. 18 *a* von oben; 18 *b* von innen, pg. 33.

19 *a, b.* ***Entelodon aff. magnum.*** Aym.
1/1. Rechter, unterer Molar aus dem Asphaltkalk von Lobsann (Mt. Olig.). 19 *a* von oben; 19 *b* von aussen, pg. 31.


1.
a
b
c
2.
a
b
c
3.
a
b
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
a
b
c.
11.
12.
13.
a
b
14.
15.
a
b
16.
x
y
17.
18.
19a
19b

Taf. XII.

1 *a*, *b*, c. ***Valvata cyrenophila*** n. sp.
1,5 mm; Cyrenenmergel, Ut.-Els. (Ob. Olig.), pg. 180.

2 *a*, *b*, c. ***Syrnola alsatica*** n. sp.
3 mm; Cyrenenmergel, Ut.-Els. (Ob. Olig.), pg. 183.

3 *a*, *b*. ***Alsatia turbiniformis*** n. sp.
6 mm; Cyrenenmergel. Ut.-Els. (Ob. Olig.), pg. 182 (fig. *b* ist nicht ganz richtig gezeichnet, die Längsrippen müssten am rechten Rande etwas mehr in die Höhe geführt werden).

4. ***Acicularia*** sp. ined.
1,5 mm; Cyrenenmergel, Ut.-Els. (Ob. Olig.), pg. 186.

5. ***Acicularia*** sp. ined.
Ein anderes Fragment stärker vergrössert, welches die Nähte zwischen den einzelnen Sporenkapseln zeigt, pg. 186.

6. ***Acicularia*** sp. ined.
Gleiche Vergrösserung wie fig. 4, pg. 186.

7, 8, 9. ***Acicularia*** sp. ined.
Durchschnitte stärker vergrössert, pg. 186.

10 *a*, *b*, c, 11, 12. ***Quinqueloculina gregaria*** n. sp.
1 mm; 11 u. 12 Mündungen von verschiedenen Exemplaren; Cyrenenmergel, Ut.-Els. (Ob. Olig.), pg. 186.

13 *a*, *b*. ***Bulimina acicula*** n. sp.
0,45 mm; Cyrenenmergel, Ut.-Els. (Ob. Olig.), pg. 185.

14. ***Mytilus Faujasi*** Brong.
Rufach, Ob.-Els. $^1/_1$ n. gr. (Ob. Olig.), pg. 194.

15. ***Lophiodon Buxovillanum*** Cuv.
Die zwei hinteren Unterkiefer-Praemolaren. $^1/_1$ n. gr.; von Buchsweiler, Ut.-Els. (Mt. Eoc.) $a = p^1$, $b = p^2$, pg. 230.

16. ***Lophiodon tapiroides*** Cuv.
Eckzahn des rechten Oberkiefers, von innen. $^1/_1$ n. gr.; von Buchsweiler. (Mt. Eoc.). In dem Zahn ist der Durchschnitt bei x y durch einen Umriss angegeben, pg. 233.

17, 18, 19 *a*. ***Lophiodon tapiroides*** Cuv.
Die Praemolaren des rechten Oberkiefers. $^1/_1$ n. gr.; von Buchsweiler (Mt. Eoc.). $17 = p^1$; $18 = p^2$; $19\ a = p^3$, pg. 231.

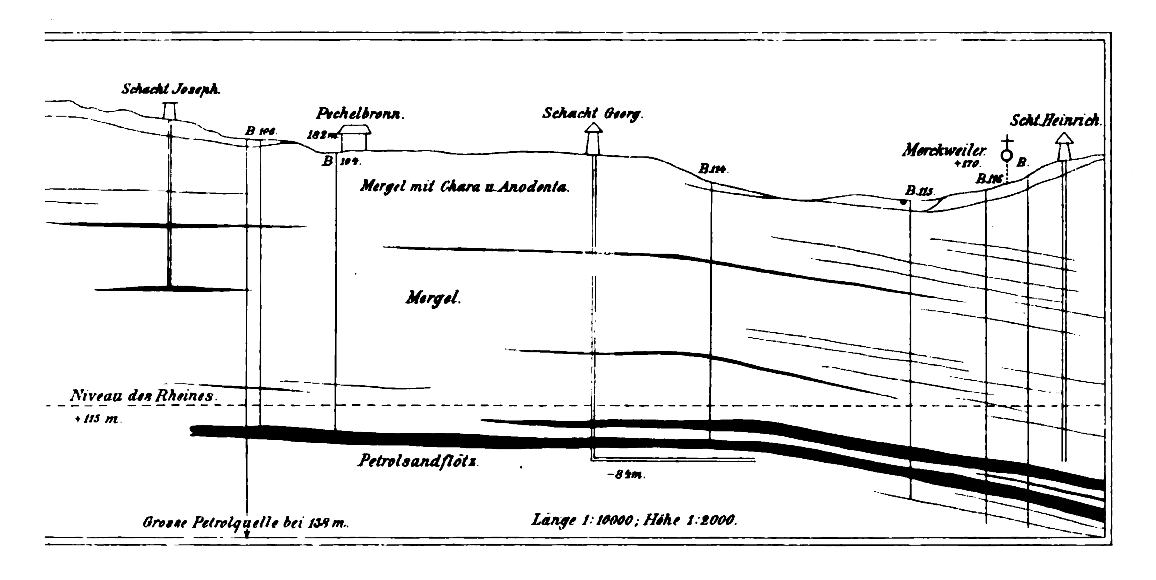
Lophiodon tapiroides Cuv.
Derselbe Praemolar (p^3) wie 19 *a* von innen gesehen, pg. 231.

Kartenskizze No. 1.

Die Teufe des grossen Oellagers war bei den Bohrlöchern No. 146 - 138 m; bei No. 163 - 126 m; bei No. 165 - 123 m; bei No. 166 - 125,3 m; bei No. 171 - 123 m.

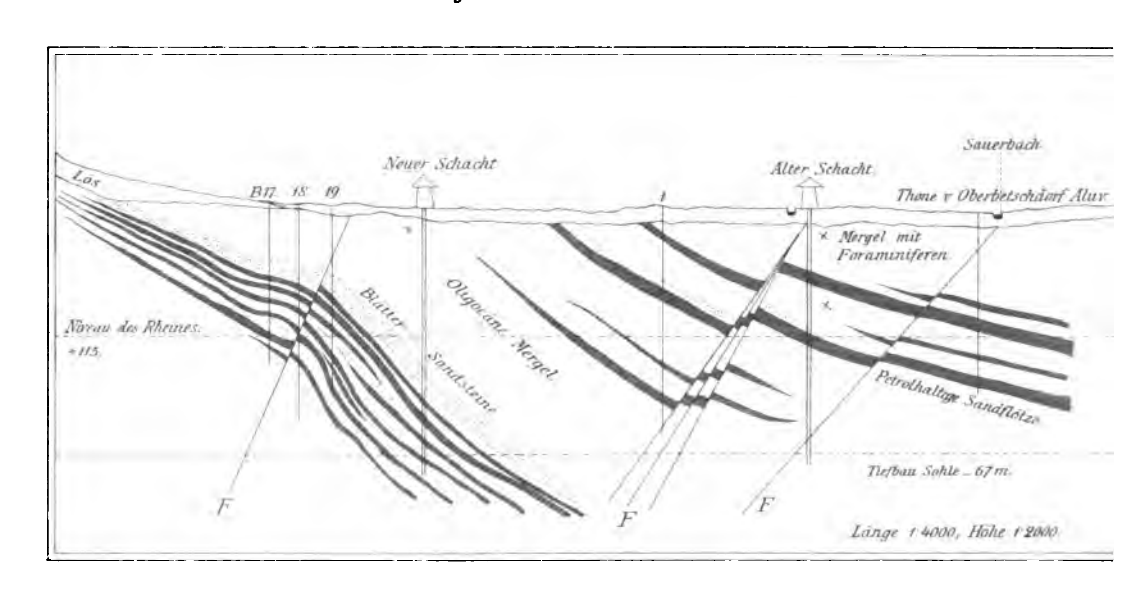
von Wörth.
Selzbach.
Rother
Pechelbr
Georg Scht.
Heinrich Scht.
Merkweiler
nach Sulz u. d. Wald.
Selzbach.
Andreas Scht.

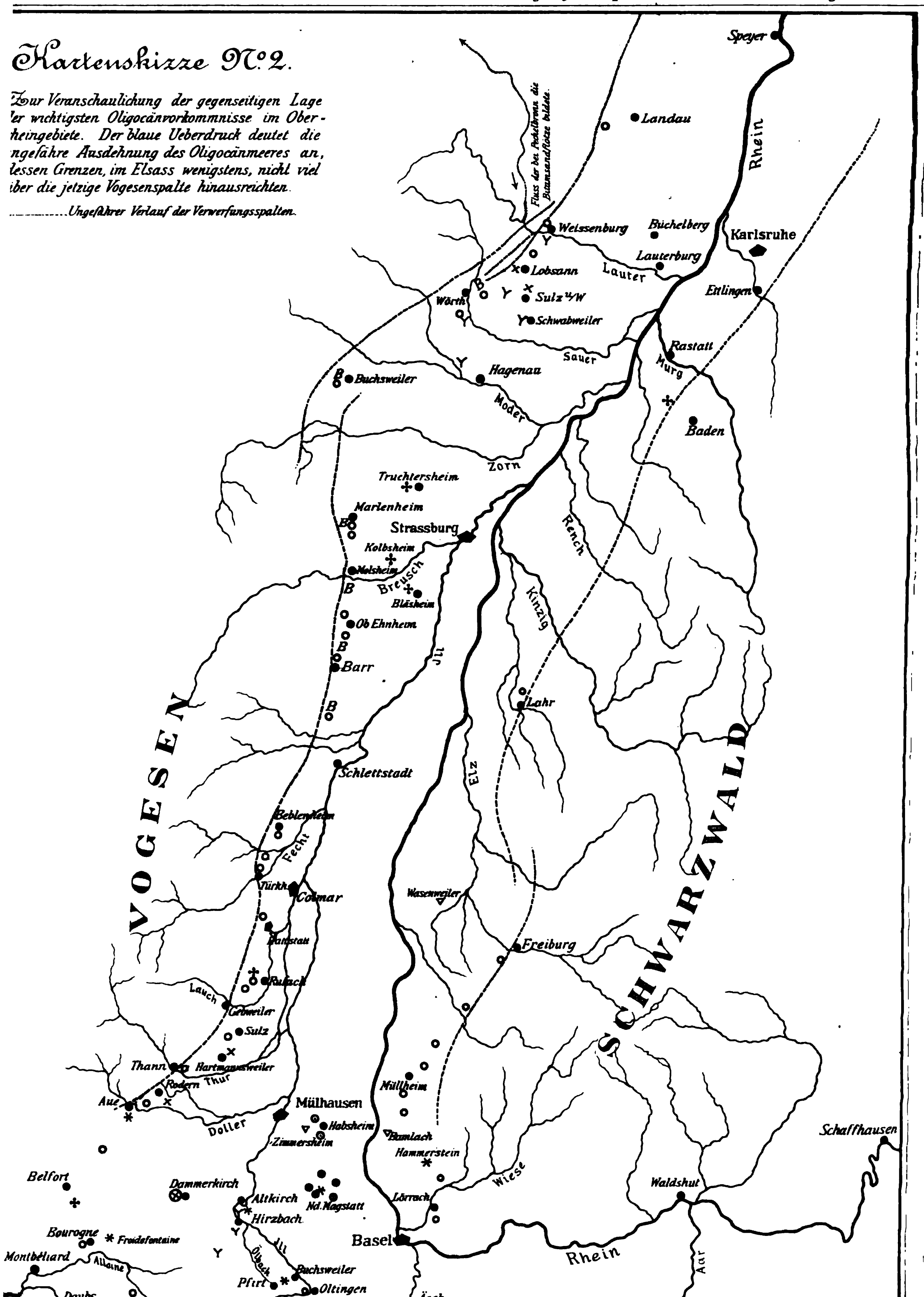
Horizontal-Projection der Petroleumsand-Flötze von Pechelbronn in 1: 750(
Quelle von 1882 in 138 m. Teufe; o Einige Bohrlöcher. An verschiedenen Flötzen stehe[n]



168
171
166
165
163
162
153
152
147
Petroleum-Quelle. №146
Lochergraben od. Fusselbach
nach Lampertsloch
N.
Sch. Joseph
1866
1865 1866
1865-66
nach Lobsann
Scht. Madeleine
1843-50
Scht. Adèle
1745-58
Scht. Salomé
Sch. Glückauf
Flötz Auguste
Fl. Marie Luise
1837-1848
1824-1843
1785-1801
Sch. Bléton
Fl. André Achille
Sch. Antoine
Sch. Catherine
W.
33°
Streichen
Fallen
S.
O.
Masstab 1:7500.

…0. Die Flötze mit der dunkelsten Farbe sind die im Hangenden. • Die grosse Petroleum…
…n die Jahreszahlen in welchen sie abgebaut wurden.




Kartenskizze No. 2.
Zur Veranschaulichung der gegenseitigen Lage der wichtigsten Oligocänvorkommnisse im Oberrheingebiete. Der blaue Ueberdruck deutet die ungefähre Ausdehnung des Oligocänmeeres an, dessen Grenzen, im Elsass wenigstens, nicht viel über die jetzige Vogesenspalte hinausreichten.
Ungefährer Verlauf der Verwerfungsspalten.
Speyer
Landau
Rhein
Weissenburg
Büchelberg
Karlsruhe
Lobsann
Lauterburg
Lauter
Wörth
Sulz u/W
Ettlingen
Schwabweiler
Rastatt
Sauer
Murg
Hagenau
Buchsweiler
Moder
Baden
Zorn
Truchtersheim
Marlenheim
Strassburg
Kolbsheim
Molsheim
Breusch
Bläsheim
Ob. Ehnheim
Barr
Rench
Kinzig
Lahr
VOGESEN
Schlettstadt
Elz
Fecht
Türkh.
Colmar
Wasenweiler
Freiburg
SCHWARZWALD
Rufach
Lauch
Gebweiler
Sulz
Thann
Hartmannsweiler
Thur
Aue
Müllheim
Mülhausen
Doller
Habsheim
Zimmersheim
Bamlach
Hammerstein
Wiese
Schaffhausen
Belfort
Dammerkirch
Altkirch
Nd. Magstatt
Lörrach
Waldshut
Hirzbach
Bourogne
Froidefontaine
Basel
Rhein
Montbéliard
Allaine
Ill
Buchsweiler
Pfirt
Oltingen
Aar
Äsch

Erklärung zur Kartenskizze Nr. 2.

(Cf. pg. 199—220.)

Städte und Ortschaften.

\- - - - - - Ungefährer Verlauf der Verwerfungsspalten längs der Vogesen und des Schwarzwaldes.

B Angebliche Vorkommnisse von Bohrmuschellöchern in anstehenden alten Uferfelsen oder in Küstengeröllen des Oligocänmeeres.

○ Küstenbildungen des Oligocänmeeres. Conglomerate, Sandsteine etc. Die Conglomerate sind an Ort und Stelle gebildet und enthalten vorwiegend Gerölle von denjenigen Gesteinen, aus welchen damals die Küsten bestanden. Im südlichen und südöstlichen Gebiete sind namentlich auch Sandsteine entwickelt. Dem Alter nach gehören die Conglomerate meist zum Meeressand (unteres Mitteloligocän), reichen jedoch stellenweise bis in das Oberoligocän hinauf.

×	Mergel des Rupelthones	Mitteloligocän.
✳	Amphisyle oder Fischschiefer	
⊙	Blättersandstein von Habsheim—Rixheim	
⊗	Mergelige Ausbildung des Meeressandes bei Dammerkirch	

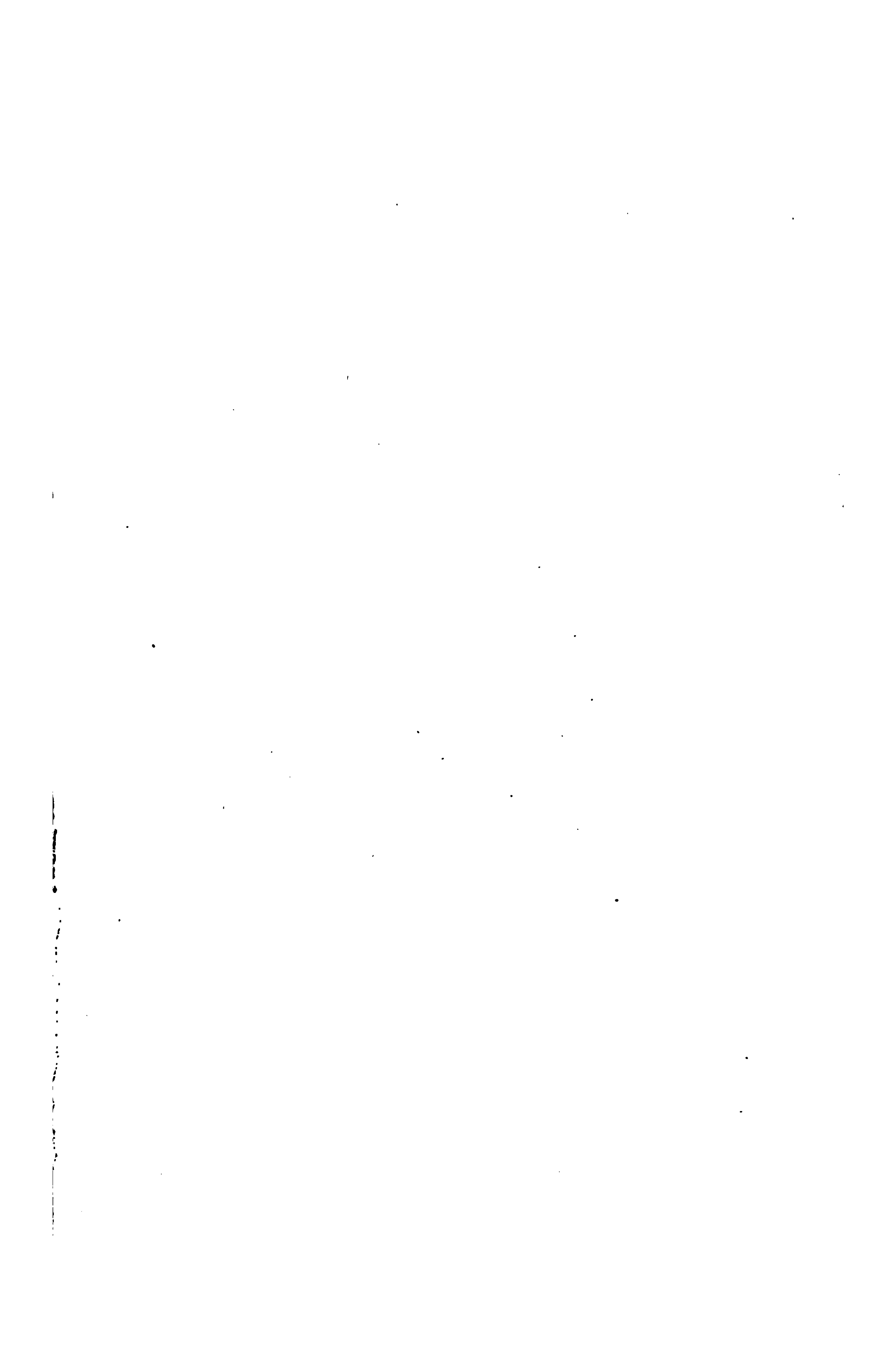
Y Bitumenführende, grünliche und graue Mergel des Unteroligocäns.

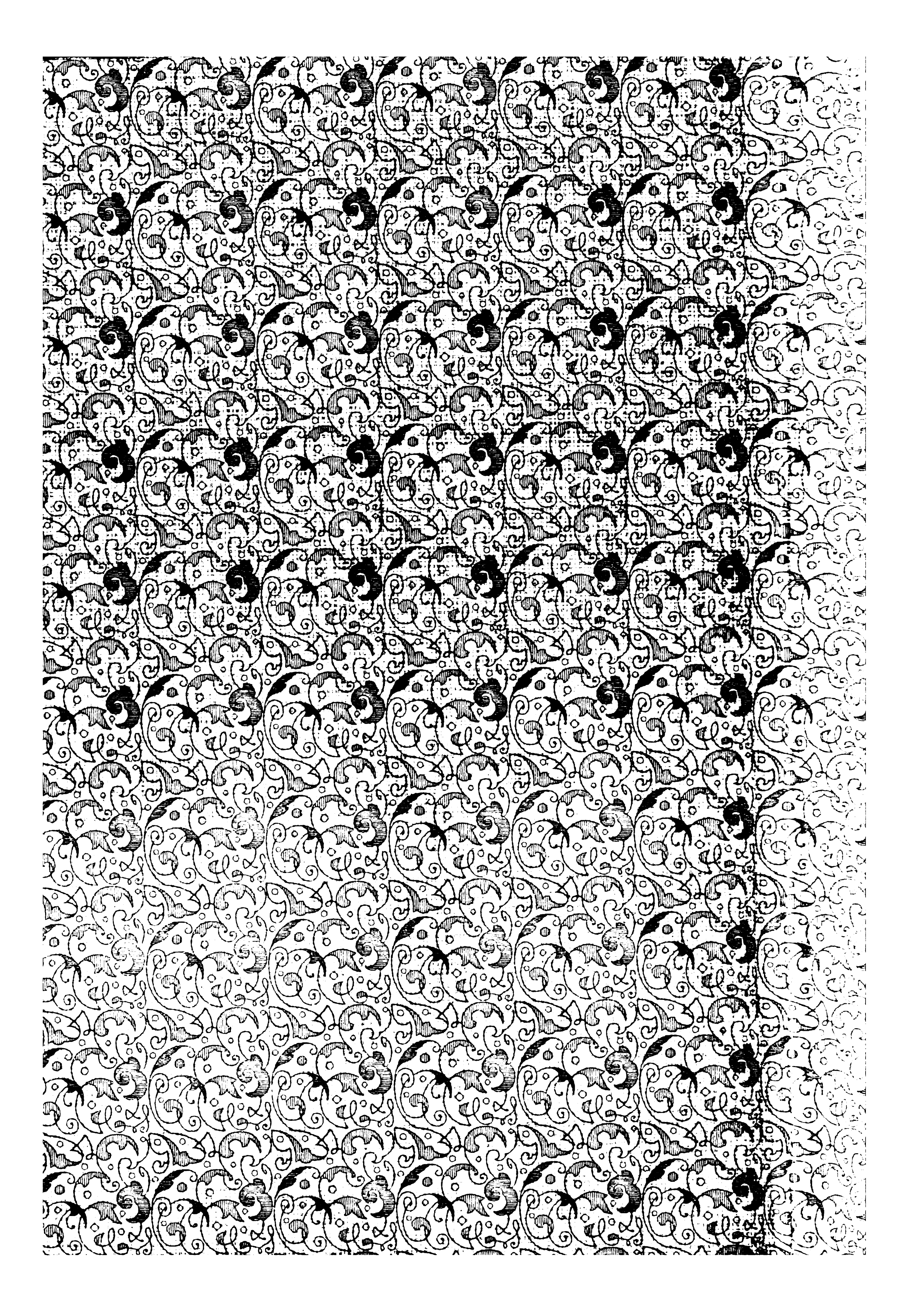
∇ Unteroligocäner Gyps und Gypsmergel.

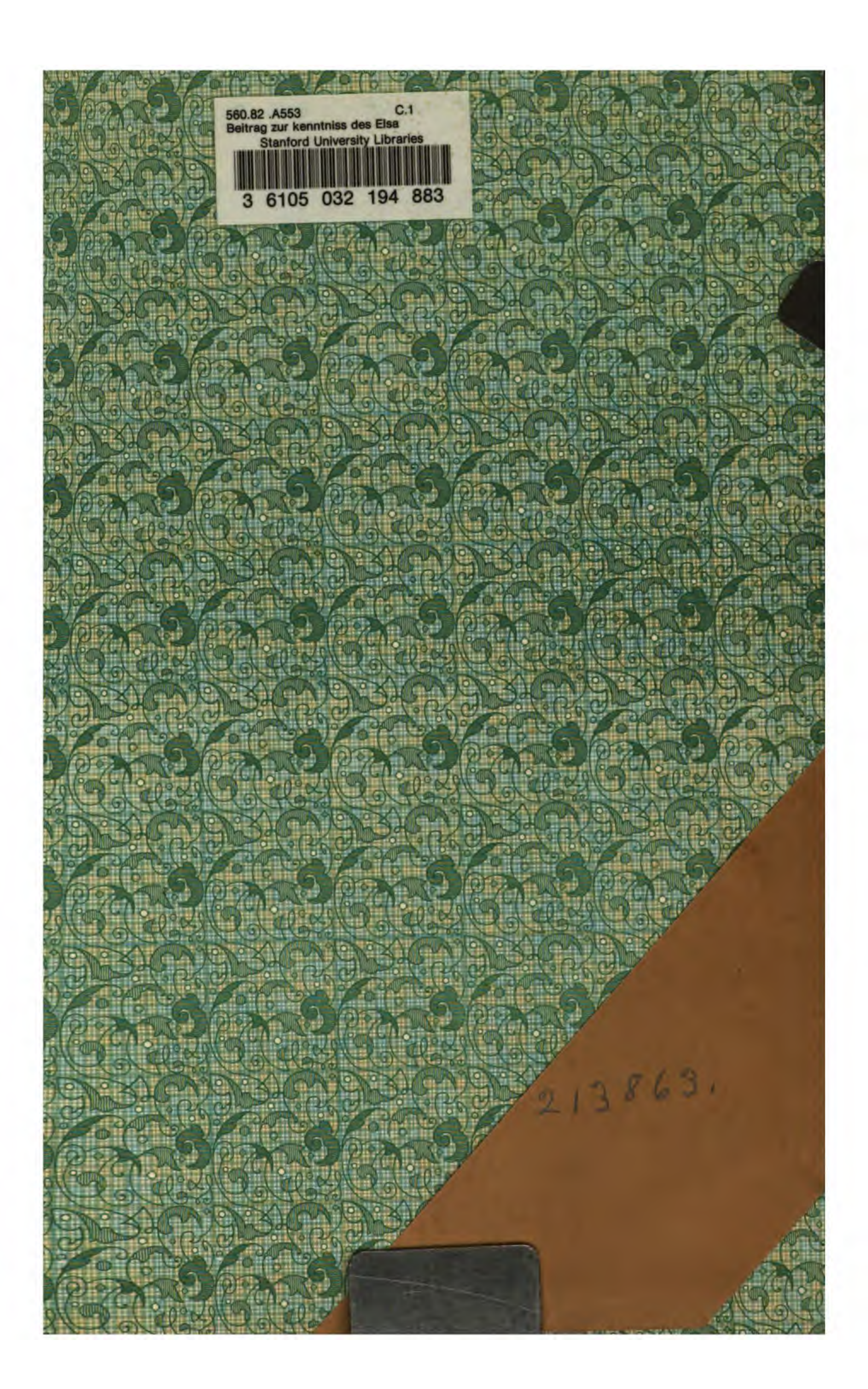
✢ Oberoligocäne Bildungen.

Die älteren Bildungen, wie der Buchsweiler-Kalk und der Kalk vom Bischenberg (Mitteleocän), die eocänen Bohnerze, der Melanienkalk im Sundgau (Obereocän), der ihm gleichalterige Blättersandstein von Spechbach, ebenso wie die wohl zum Oligocän gehörigen fraglichen Steinmergel mit Cyrenen, sind der Uebersichtlichkeit halber fortgelassen worden.

In gleicher Weise die jüngeren miocänen Bildungen der Rheinpfalz und Oberbadens, wie der Landschneckenkalk (Untermiocän) und die Corbiculakalke bei Lauterburg, der Süsswasserkalk des Tüllinger Berges unweit Lörrach (Mt. Mioc.) etc.







560.82 .A553 C.1
Beitrag zur kenntniss des Elsa
Stanford University Libraries
3 6105 032 194 883
213863.

